

III 21.434

NICOLAE BOȘ
OVIDIU IACOBESCU

CADASTRU

și CARTEA FUNCİARĂ

Ediția 2



C.H. Beck

**CADASTRU
și
CARTEA FUNCİARĂ**

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Prof. univ. dr. ing. Nicolae BOȘ
Membru titular al Academiei de Științe
Agricole și Silvice, ASAS București

Conf. univ. dr. ing. Ovidiu IACOBESCU
Universitatea Ștefan cel Mare Suceava

CADASTRU și CARTEA FUNCİARĂ

Ediția 2



0 000008 70051

BCU IASI



Editura C.H. Beck
București 2019



AVERTISMENT!

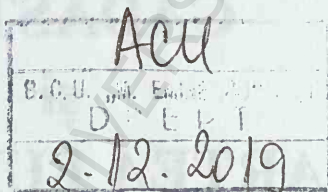
Având în vedere amploarea luată de fenomenul fotocopierii lucrărilor de specialitate, mai ales în domeniul Dreptului, atragem atenția că, potrivit art. 14 și 196 din Legea nr. 8/1996 privind dreptul de autor și drepturile conexe, republicată, reproducerea operelor sau a produselor purtătoare de drepturi conexe, dacă respectiva reproducere a fost efectuată fără autorizarea sau consimțământul titularului drepturilor recunoscute de legea menționată, constituie infracțiune și se pedepsește cu închisoare sau cu amendă. Prin *reproducere*, conform legii, se înțelege realizarea, integrală sau parțială, a uneia ori a mai multor copii ale unei opere, direct sau indirect, temporar ori permanent, prin orice mijloace și sub orice formă.

Nu vă faceți părtași la distrugerea cărții!

Editura C.H. Beck este acreditată CNATDCU și este considerată editură cu prestigiu recunoscut.

**Cadastru și Cartea funciară
Nicolae Boș, Ovidiu Iacobescu**

Copyright © 2019 – Editura C.H. Beck



Toate drepturile rezervate Editurii C.H. Beck.

Nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul scris al Editurii C.H. Beck.

Drepturile de distribuție în străinătate aparțin în exclusivitate editurii.

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
BOS, NICOLAE**

**Cadastru și cartea funciară / Nicolae Boș, Ovidiu Iacobescu. - Ed. 2. -
București : Editura C.H. Beck, 2019**

ISBN 978-606-18-0922-6

I. Iacobescu, Ovidiu

34

Editura C.H. Beck

Calea Plevnei nr. 172, et. 3-4, Sector 6, București, 060015

Tel.: 021.410.08.47; 021.410.08.73

Fax: 021.410.08.48

E-mail: comenzi@beck.ro

Tehnoredactare: Autorii, sing. Liviu VLASĂ
Coperta: dr. ing. Ciprian PALAGHIANU

Motto: „Nu există democrație acolo unde nu există dreptul la proprietate; nu poate exista drept de proprietate fără instituțiile care să îl apere” Mircea Mică, (1995)

Cuvânt înainte

Lucrarea de față este un manual universitar, ce apare în a doua ediție, elaborat pentru uzul studenților de la specializările Măsurători terestre, Cadastru și Drept, având ca obiect EVIDENȚA IMOBILIARĂ, respectiv a terenurilor și construcțiilor de pe întreg fondul funciar al țării. Termenul, folosit de noi în prima ediție (2009), cuprinde, de fapt, două activități distincte, având același obiectiv:

- *cadastru general*, care urmărește reprezentarea pe planuri cadastrale a fondului funciar și evaluarea bunurilor amintite;
- *publicitatea imobiliară*, prin care se stabilesc și se înscriu în Cartea funciară deținătorii de drept și situația juridică a terenurilor și construcțiilor.

Aceste activități au valențele unor științe tehnice și juridice, cu principii și norme de lucru proprii, care apelează la tehnologii moderne, performante de culegere și prelucrare a datelor. Efectiv acestea sunt organic legate între ele și reunite într-un *sistem complex de evidență imobiliară* pe UAT, care poate asigura atât interesele statului, cât și cele ale deținătorilor de bunuri pentru stabilirea unor impozite și taxe corecte, respectiv garantarea dreptului de proprietate.

În țara noastră au existat două sisteme de evidență a terenurilor și construcțiilor: al *Registrelor de transcripțiuni și inscripțiuni* și cel al *Cărții funciare*, care au funcționat, în paralel, primul în Vechiul Regat respectiv în provinciile românești din imperiul austro-ungar, ce urma să fie generalizat în România Mare conform *Legii Voicu Nițescu* (1933). Regimul comunist, adept al proprietății colective și dușman al celei private, nu a fost interesat de această problemă, astfel încât, în 1989, am fost obligați să trecem la realizarea unei *evidențe imobiliare noi, moderne, corespunzătoare cerințelor actuale*.

Piesa de rezistență a evidenței imobiliare o constituie *planul cadastral de bază*, la nivel național, extins, în cazul nostru, pe cei 238.400 km², grupați în 3181 de UAT-uri pe care *se reprezintă* și apoi *se identifică* toate unitățile cadastrale componente. Volumul lucrărilor și al cheltuielilor necesare realizării acestui obiectiv sunt pe măsură, reprezentând cca. 75% din cele totale. În plus, se înțelege că planul amintit trebuie să asigure o *precizie ridicată*, un *conținut* corespunzător, să fie obținut în *timp scurt* și cu *cheltuieli minime*.

Ridicările în plan, necesare, se pot executa pe cale terestră sau aeriană, folosind, în prezent, tehnologii moderne, geo-topo-fotogrammetrice performante și răspândite în toată lumea. Din păcate, strategia de realizare a evidenței imobiliare la noi s-a conturat și se conturează încă greu, deși condițiile de dotare, de operatori calificați sau cele privind structura administrativ-organizatorică și cea legislativă erau acceptabile și s-au perfecționat continuu. În această situație, în mod paradoxal și de neexplicat, aerofotogrammetria digitală, folosită în toată lumea, ca cea mai indicată în cazul teritoriilor întinse, a fost neglijată ca și cum, pentru noi, nu există.

În schimb, până în 2007, s-a optat pentru realizarea planului cadastral pe cale terestră, clasică, a măsurătorilor geotopografice, folosită la noi între cele două războaie mondiale, deci cunoscută. În continuare însă, inexplicabil, și această soluție a fost abandonată trecându-se la ideea *folosirii planurilor vechi*, transformate și reunite în *planul cadastral index*, ca soluție motivată exclusiv pe eficiența economică; și asta în pragul mileniului trei!

Ulterior s-a trecut la varianta actuală, prin care planul cadastral de bază se obține nu pe UAT, cum este prevăzut și în lege, ci „*din bucăți*”, poziționate numeric *prin ridicări individuale*, a unităților de bază (parcele, corpuri de proprietate, tarlale) și transpunerea lor pe un geoportal de tip european. Efectiv în zona de interes se alege și determină, în sistemul satelitar, 3-4 puncte, după caz, ce servesc ca suport ridicărilor ulterioare prin radieri și, la nevoie, prin drumuiri cu stația totală.

Această manieră de lucru s-a dovedit a fi departe de cerințele amintite ale unui cadastru modern și neconvingătoare sub raportul rezultatelor obținute. Astfel, în mod frecvent, la verificarea documentațiilor de intabulare apar diferențe și de ordinul metrilor, între coordonatele punctelor de graniță dintre proprietăți, stabilite de doi operatori în condiții de lucru diferite. Se ajunge astfel la respingerea și la „*rectificarea coordonatelor imobilelor înregistrate eronat*”, pe baza unui ordin al directorului general (proiectul de lege nr 7/1996). Asemenea „procedee” sunt străine de știința măsurătorilor terestre, de cadastru, având ca sursă sigură modul de încadrare a ridicărilor GNSS în rețeaua geodezică națională.

Aprecierea stadiului lucrărilor și a rezultatelor obținute în cele trei decenii de abordare a evidenței imobiliare revine, desigur, autorității naționale competente, dar unele observații și comentarii nu pot fi trecute cu vederea în cadrul prezentului manual. În acest spirit, în cuprins, sunt semnalate unele observații și neajunsuri, nici puține și nici lipsite de importanță, iar proiectul Legii 7/96, nou, în dezbatere, trebuie reluat întrucât în forma actuală nu îndeplinește condițiile unui asemenea act, atât ca organizare, cât și ca fond al problemelor prezentate.

1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

1.1. BUNURI IMOBILE

Viața oamenilor, din epoca primitivă până la cea de azi, organizată în societatea modernă, a avut drept suport material și a fost condiționată de unele mijloace care să le satisfacă nevoile de trai. Mai puțin pretențioase la început, aceste necesități au fost acoperite integral și la alegere în funcție de condițiile naturale ale locului. În timp, populația globului, ca și cerințele ei, au crescut, iar mijloacele de bază, vitale în dezvoltarea omenirii, au rămas aceleași, unele fiind în prezent suprasolicitate, iar altele, chiar pe sfârșit.

Pământul, în expresia sa curentă *ca suprafață de teren*, a fost, inițial, la dispoziție discreționară, nelimitată, furnizând oamenilor fructe, vânat și mai târziu pășunile necesare creșterii animalelor. Din nomazi, oamenii preistorici, stabiliți în zonele cele mai convenabile, și-au construit locuințe, transformându-se în cultivatori prin deștelenirea pășunilor și defrișarea pădurilor și trecând, mai târziu, la exploatarea resurselor naturale de lemn, minereuri, petrol, gaze ș.a.

Ca suport al dezvoltării omenirii, pământul a avut și are o importanță care a crescut continuu, el devenind, în timp, *obiect al muncii și mijloc de producție* agricolă și forestieră, *sursă de materii prime, locație pentru construcții* și pentru desfășurarea tuturor activităților. Pământul a devenit, în prezent, *bunul economic de bază*, diferit de alte mijloace de producție, deoarece este *de neînlocuit, limitat ca întindere, stabil și indestructibil* (Miclea, 1995).

Construcțiile, la rândul lor, s-au extins și s-au diversificat, mai întâi ca simple *adăposturi* și apoi ca *locuințe* confortabile, dar și *edificii social-culturale, industriale, instalații de transport* ș.a., ocupând o parte însemnată din cele mai bune terenuri. Ca mijloace de mare valoare, menite să satisfacă nevoile omenești tot mai pretențioase, sunt și ele *limitate ca extindere, nemișcate*, dar supuse, din păcate, unor *avarii* sau *distrugeri* prin războaie, cutremure, incendii, tsunami ș.a.

Terenurile și construcțiile constituie, în ansamblu, **bunuri imobiliare**, noțiune bine definită deoarece prin **bun**, în sens juridic și nu numai, se înțelege „un lucru destinat satisfacerii necesităților, ce poate fi exprimat printr-o valoare bănească”, iar **imobiliar** înseamnă stabil și practic indestructibil.

Bunurile mobile, deplasabile, mai puțin valoroase, nu constituie obiectul evidenței imobiliare, întrucât dreptul de proprietate se dovedește doar prin posesie respectiv stăpânirea lor.

Paralel cu evoluția societății, cu creșterea populației, cu cerințele acesteia și întinderea limitată a pământului, ce nu poate fi sporit după dorință, a apărut *mentalitatea de posesie*, de *stăpânire a lui* în interes propriu. Din aceste motive,

oamenii și-au delimitat terenurile ocupate, le-au împrejmuit, transformându-le în *bunuri proprii*, de folosință exclusivă, individuală sau/și în colectiv, a cărui valoare a crescut și crește continuu. Ca obiect al proprietății private, pământul și construcțiile au devenit repede o *posibilitate de acumulare de capital, sursă sigură de investiție și garant al creditului*, întrucât, conform unei expresii populare „*pământul nu îl arde focul, nu îl duce apa și nu cere de mâncare*”.

În acest context, după cum s-a arătat, a apărut și s-a consolidat, treptat, noțiunea de **proprietate**, definită ca „*dreptul ce are cineva de a se bucura și de a dispune de un lucru, exclusiv și absolut, însă în limitele prevăzute de lege*” (Codul civil). Acest drept asupra pământului, de sorginte divină și primit ca răsplată din partea conducătorilor de state pentru fapte de arme în războaie și în prezent, prin dobândire sau pe alte căi legale, trebuia respectat și garantat prin lege, dată fiind valoarea lui. Din această rațiune, dreptul de proprietate a constituit și constituie și azi temelia dezvoltării societății și a evoluției sociale.

1.2. EVIDENȚA IMOBILIARĂ

1.2.1. Prezentare generală

Trecerea în proprietate a terenurilor a generat, în timp, unele probleme importante, atât în economia unei țări, cât și pentru populație, legate de valoarea ridicată a acestora. Astfel, statul pe de o parte și proprietarii pe de alta, au urmărit, fiecare în interes propriu, să beneficieze de o *impozitare corectă*, prin dări și taxe, a *veniturilor populației*, respectiv *garantarea dreptului de proprietate* al deținătorilor. Aceste cerințe inițiale, la care s-au adăugat ulterior și altele, bine justificate, au condus la introducerea *evidenței bunurilor imobiliare la nivel național*, bunuri ce reprezintă componenta de bază a avuției naționale și principala sursă de venit la bugetul statului.

Formele de apariție a unei asemenea evidențe au fost variate și au evoluat timp de milenii, de la modele simple până la cele prezente, informatizate. Prin conținut, o astfel de evidență, indiferent de tip și de timp, a fost și este realizată pentru a furniza în timp real informații sigure asupra elementelor definitorii ale unui imobil, respectiv:

- *mărimea*, în suprafață sau/și volum;
- *calitatea*, dată de categoria de folosință a terenului sau de indicatori specifici construcțiilor;
- *valoarea*, definită funcție de ansamblul acestor elemente;
- *proprietarii*, respectiv deținătorii de drept, precum și alte acte și fapte juridice.

Se înțelege că, pentru realizarea unei asemenea evidențe, sunt necesare lucrări complexe, pretențioase, cu conținut variat, dezvoltate pe UAT-uri și la nivel național.

Tipurile și în prezent sistemele de evidență a bunurilor imobiliare se diferențiază după gradul de detaliere și de precizia elementelor ce pot fi furnizate, de modul de organizare a informațiilor, inclusiv funcționalitatea și accesibilitatea lor. Indiferent de

vechime și precizie, la orice tip de evidență imobiliară, *datele urmărite* la realizarea ei și implicit *informațiile furnizate* ulterior sunt, în principiu, de ordin:

- *tehnic*, cuprinzând identificarea, măsurarea și reprezentarea pe planuri și hărți a imobilelor din UAT;
- *economic*, respectiv evaluarea acestora, funcție de suprafața și calitatea lor, exprimată prin indicatori specifici;
- *juridic*, privind drepturile reale ale deținătorilor.

Ansamblul acestor date se grupează în sintagma „**parcela și proprietarul**”, specifică evidenței, stabilită în trecut, valabilă și în prezent, care exprimă, de fapt, obiectivele urmărite care au constituit, constituie și vor constitui și în viitor, esența unei evidențe funciare.

12.2. Scurt istoric

În antichitate o „evidență”, în primă formă a cadastrului de azi, a apărut, după cum s-a arătat, din necesitatea cunoașterii suprafețelor de teren dintr-un teritoriu dat, precum și pe proprietarii acestora, pentru stabilirea impozitelor. Cele mai vechi dovezi le constituie *tăblițele de lut*, cu elemente cadastrale, din *Caldeea și Mesopotania*, de aproape 4000 de ani (planul orașului *Nipur* din anii 1500 a. Chr.). În *Grecia veche* existența cadastrului, introdus pentru împărțirea pământurilor, este semnalată din sec III a. Chr. prin tăblița descoperită la *Pylos*, oraș din vechiul stat-cetate *Micene*, ce cuprinde *proprietarii și parcelele* pe care le dețineau. Mai târziu, în *Roma antică*, „*agrimensorii*”, predecesorii topografilor profesioniști, au măsurat terenurile și au introdus „*Cărți de impunere*” chiar din sec. I a. Chr. Adevărata reformă s-a întreprins însă sub *Dioclețian* (284-305), împărat care a inițiat lucrări de cadastru *pentru întreg imperiul roman*, bazate pe declarațiile posesorilor, referitoare la mărimea, valoarea și amplasamentul terenurilor.

În *acceptiunea actuală*, cea mai veche *evidență imobiliară în Europa* a fost introdusă în Evul Mediu de *Carol VI în Principatul Milano*, ce dobândise independența după pacea de la Konstantz (1183). Progresele tehnice și științifice din perioada Renașterii au condus la apariția *planșetei topografice*, inventată de profesorul de matematică *Johann Pretorius* (1600) de lângă Nürnberg și perfecționată de inginerul *Marinoni* (1676) din Udine, Italia. De acesta se leagă *apariția cadastrului cu elemente de publicitate imobiliară în Europa*, întrucât începând din anul 1720 a executat *măsurători în principatul Milano*, pe baza unor instrucțiuni tehnice detaliate, lucrări care s-au terminat în 1760. Documentațiile finale conțineau *registruul parcelor, al caselor, mapa cu hărți*, dar și *coli de proprietate* pentru contribuabili etc, care au servit ca model și s-au răspândit în țările Europei centrale și nu numai.

O *evidență imobiliară*, în adevăratul sens al cuvântului, a fost introdusă în Austria, de *împăratul Francisc al II-lea* la începutul sec. XIX, după modelul celei milaneze. Bazat pe măsurători topografice, sprijinit pe rețele de triangulație, acesta s-a perfecționat continuu prin *adoptarea metrului ca unitate de lungime* (1871), *înființarea Cărții funciare* (1874), *introducerea tahimetrului și a metodei poligonației*

(1883), apariția unor *servicii și ingineri de specialitate* (1910-1917) ș.a. *Cadastrul și cartea funciară* din Austria, care funcționează și astăzi, utilizând însă tehnici moderne de lucru, s-au dovedit a fi *cele mai bune instituții din domeniu* atât sub raportul *concepției* cât și al *execuției*, devenind un exemplu urmat de țările Europei centrale, de cele nordice și chiar de Anglia.

În consecință *cadastrul și cartea funciară*, reunite după modelul austriac, au devenit un *sistem de evidență imobiliară* ce răspunde integral cerințelor, respectiv obiectivelor fixate cu milenii în urmă: *identificarea, măsurarea și reprezentarea pe plan* a imobilelor, *descrierea și evaluarea lor* și, pe această bază, *înscrierea în registrele de proprietate* împreună cu *drepturile reale ale deținătorilor, actele și faptele juridice* legate de acestea. În cei peste 200 de ani de existență, sistemul și-a dovedit tăria, a câștigat încrederea oamenilor și se bucură de aprecieri unanime.

1.2.3. Situația din România

1.2.3.1. Înainte de decembrie '89

Un *cadastru incipient* a existat la noi din vremea ocupației romane, dovadă fiind unele probleme de grănițuire între proprietăți, semnalate în toată Dacia, inclusiv în Dobrogea și în zona Sibiului (sec. II-III e.n.). În perioada statelor feudale au existat unele reglementări privind *delimitarea moșiilor* de către „*comisii obștești*” sau/și prin „*hrisov domnesc*”, care stabileau punctele de hotar după „*obiceiul pământului*”, pe care le marcau pe arbori și pe pietre. Pentru întocmirea unor schițe se măsurau doar lungimile, folosind funia cu noduri de 10 sau 20 de stânjeni, hotărnicia moșiilor aparținând, de fapt, dreptului civil.

În *Țările Române*, primele legiuiiri și lucrări de hotărnicie au apărut relativ târziu și s-au individualizat în timp pe provinciile istorice aflate sub administrații diferite. Astfel au apărut succesiv *Condica lui Ipsilanti* (1780), *Codul lui Calimach* (1817) și *Legea lui Caragea* (1819), prin care se impunea, printre altele și *măsurarea moșiilor*. Conform *Regulamentului organic* se introduce, în 1868, *Regulamentul hotărniciei*, care cerea, în plus, întocmirea hărților de către *ingineri hotarnici*, specialiști în domeniu, pregătiți la *Academia din Iași* de Gh. Asachi și la cea din *București* de Gh. Lazăr, începând din anul 1815. Prin *Serviciul Geografic al Armatei* (1870) și *Casa Rurală* (1907) s-au executat unele măsurători dispersate care, neavând caracter unitar, nu au putut servi unui cadastru propriu-zis, pe baza cărora să se facă impozitarea, iar evidența funciară s-a ținut pe registre, după modelul franțuzesc al lui Napoleon.

Transilvania, Banatul și Bucovina, incluse vremelnice în imperiul austriac, au beneficiat de evidențe veritabile, realizate prin *cadastru și carte funciară*, activități distincte, legiferate prin *Decretul imperial din 1849*. Lucrările s-au executat pe etape până în 1885, bazate pe *schije concrete* sau/și *planuri ridicate cu planșeta*, continuate apoi până în 1918 cu *tahimetrul și teodolitul*. Împreună cu registrele corespunzătoare și înscrisurile de C.F., aceste piese au constituit documentația de introducere și în aceste provincii a unui *sistem dual de evidență*, al *cadastrului și cărții funciare* sau simplu al *Cărții funciare* ca ultimă etapă.

În România Mare, după Unirea din 1918, s-a simțit nevoia executării unei astfel de evidențe la nivelul întregii țări, bazată pe măsurători topografice, scop în care s-a creat un cadru legislativ deosebit de favorabil, care a cuprins succesiv:

- *Decretul nr. 3922 din 3 ian. 1919 privind înființarea Casei centrale de cooperare și împrumut a sătenilor*, cu o Direcție a cadastrului și lucrărilor tehnice, care constituie *actul de naștere organizatorică a cadastrului general*. Sarcina imediată a fost de *realizarea reformei agrare*, cea mai mare din Europa, cu 1 milion de împrumutări și 6 milioane de hectare atribuite combatanților din primul război mondial;
- *Legea nr. 23 din 10 aprilie 1933 pentru Organizarea cadastrului funciar și introducerea cărților funciare în Vechiul Regat*, document de referință cunoscut ca „*Legea Voicu Nițescu*” după numele inițiatorului, ministru al agriculturii;
- *Decretul-Lege nr. 115 din 27 aprilie 1938 pentru Modificarea dispozițiilor privitoare la Cărțile funciare*, publicat în completarea Legii nr. 23.

La data apariției lor, ultimele două legi au fost apreciate ca printre *cele mai bune de pe continentul european* dar, din păcate, au fost prea puțin aplicate.

Lucrările cadastrale care s-au executat pe baza acestei legislații, inițial după instrucțiunile din Transilvania, dar și pe baza unor *Norme tehnice* elaborate mai târziu (1943), au demarat în județul Ilfov și au avut extindere limitată, întrucât a început al doilea război mondial. Activitatea s-a reluat după terminarea acestuia, dar volumul lucrărilor a fost redus doar la aspecte de parcelare, respectiv de împărțire a pământului, în cadrul unei parodii de reformă agrară, cu caracter politic (1945).

Sub regimul comunist evidența cadastrală a căzut în desuetudine, deoarece aplicarea ei, în continuare, reprezenta o frână în calea *colectivizării agriculturii*. În locul acesteia s-a introdus în 1955, o „*Evidență funciară*” sumară, pe sectoare economice, care nu putea servi drept bază a cadastrului și cărții funciare. Mai târziu s-a ordonat executarea *castrului funciar general* care, în sensul corect al noțiunii, s-a dovedit *incomplet și inoperant*, deoarece *clasificarea terenurilor* nu a avut la bază criterii obiective, iar *înscrisura proprietății* s-a făcut pe *bază declarativă* și nu pe acte autentice, doveditoare. În aceste condiții documentele nu puteau și nu pot fi folosite la stabilirea echitabilă a impozitelor și nici în scopul publicității imobiliare propriu-zise.

Măsurătorile, respectiv ridicările în plan efective, s-au executat însă la nivelul întregii țări. Folosind *metoda aerofotogrammetrică*, începând din 1959, s-a obținut, în timp și pe baza unor norme tehnice unitare, *planul fundamental al țării* la scara 1/10.000 și aproape integral, la scara 1/5.000, precum și *planuri de detaliu* până la 1/1.000 ale centrelor populate, în condiții de precizie corespunzătoare. În continuare, din 1965 și până în 1989, s-au executat lucrări în ritm susținut, bazate pe instrucțiuni pentru *introducerea și întreținerea lucrărilor de cadastru* (1970-1989). Pe baza lor și în special pentru agricultură, s-au obținut „*planuri cadastrale*” (la scara 1/5.000–1/10.000) prin tehnologii adecvate (IGFCOT) care au rămas doar în faza de *bază topografică*. Alte sectoare, ce administrau suprafețe reprezentative de teren, cum este cel forestier, și-au dezvoltat evidențe proprii, bazate de aceleași norme republicane.

În concluzie, sub regimul comunist, au existat condiții optime inclusiv baza materială, topografică și de date, pentru introducerea în România a evidenței imobiliare cu cele două componente, cadastrul și cartea funciară, la nivelul țărilor europene

avansate. Din păcate, lucrările propriu-zise de cadastru au fost tratate cu dezinteres din motive politice: impozitul pe proprietatea privată se stabilea în spiritul luptei de clasă, întrucât pentru statul socialist nu reprezenta o sursă importantă de venit, iar proprietatea individuală nu viza și *pământul*, considerat „*bun al întregului popor*.”

1.2.3.2. Situația după decembrie '89

Evenimentele din decembrie '89 au generat o serie de schimbări de ordin politic, social și economic, printre care și cel al reconsiderării dreptului de proprietate privată asupra bunurilor imobiliare. În acest context a apărut necesitatea unei evidențe temeinice a acestora, care să servească stabilirii unor impozite și taxe rezonabile, garantarea proprietății private, înlesnirea tranzacțiilor imobiliare, a liniștei sociale etc.

Practic, la această dată țara noastră era lipsită de o asemenea evidență a terenurilor și construcțiilor din două motive:

- *sistemul registrelor* de inscripțiuni și transcripțiuni din Vechiul Regat era complet depășit, greoi și inefficient;
- *regimul de carte funciară*, introdus în provinciile care au făcut parte din imperiul austriac, a devenit, în parte, nefuncțional prin dispariția și uzura hărților sau/și lipsa lor de actualitate, provocată de neînscrierea schimbărilor intervenite în fondul funciar.

În consecință, de timpuriu, s-a luat în discuție realizarea unei evidențe noi, moderne, omogenă și unitară pe țară.

Problematica apărută a fost și rămâne dificilă, dar deosebit de importantă și solicită, din plin, realizarea ei prin *volumul imens al lucrărilor, al cheltuielilor aferente și a duratei* de execuție. Obiectivele de atins sunt multiple și complexe, dar sunt dominate de *realizarea planului cadastral*, ca piesă reprezentativă a evidenței, care ocupă 70-75% din ansamblul tuturor operațiilor. Din acest motiv, evoluția conceptului de evidență imobiliară se confundă, de fapt, cu cel al întocmirii planului cadastral și se prezintă aici, succint, în cadrul a două etape mari, fiind dezvoltat în continuare (§ 1.5).

Situația până în 2007, perioadă de apariție succesivă a *Legii fondului funciar nr. 18/91*, a Cadastrului și a publicității imobiliare, *Hotărârii guvernului nr. 1210* privind *organizarea și funcționarea ANCPI*, care prin conținutul lor general, de principiu, au constituit și constituie baza juridică a evidenței imobiliare. Concomitent, în această perioadă s-a trecut și la elaborarea *normelor tehnice* pentru introducerea cadastrului general în mai multe variante conform *Ordinelor MAP 534/2001, MAI 349/2004 și MIRA nr. 211/2007*. Privite în ansamblu și mai ales prin prisma ultimului act, aceste norme conțin, în mod detaliat, modul de desfășurare a lucrărilor, pe etape, începând cu realizarea rețelelor geodezice, delimitarea și numerotarea cadastrală până la recepția, verificarea și avizarea documentațiilor. Din păcate, aceste norme conțin referințe vagi privind „*Lucrări de cadastru general*” pe două căi și anume *prin utilizarea de planuri și hărți vechi sau/și pe baza ortofotoplanurilor existente la nivel național*, conform unui concept nou, *planul cadastral index* (§ 1.5).

Așadar, în mod surprinzător, nu se face vorbire despre căile folosite în prezent pe mapamond pentru realizarea planului cadastral pe UAT, respectiv prin *măsurători terestre*, geotopografice sau prin *fotogrammetrie digitală*, ca și cum ele nu existau în

2007. În plus, ulterior s-a constatat că nici una din cele două posibilități nu sunt viabile (fezabile) deoarece:

- *planurile vechi* nu sunt toate utilizabile, iar transformarea lor în format digital nu poate spori nici precizia și nici conținutul lor;
- *ortofotoplanurile* cu precizia lor nominală, declarată, de $\pm 1,0$ m, sunt nesatisfăcătoare, cu unele excepții.

Detalii privind viabilitatea acestor propuneri se dau în continuare.

După 2007, anul în care au apărut *Normele tehnice de introducere a cadastrului*, s-au căutat căi noi de realizare a planului cadastral pe UAT. A apărut și s-a oficializat *variantea românească* de întocmire a acestui plan nou pe UAT „din bucăți” respectiv pe unități elementare - parcele sau/și corpuri de proprietate - ridicate în plan cu stația totală și încadrate în rețeaua geodezică națională cu tehnologia GNSS. Din asamblarea acestora în cadrul *unui geoportal* de tip european, INSPIRE, furnizat de ANCPI, prin determinări succesive, în timp de ani, de către operatori diferiți și în condiții diferite de poziționare satelitară, ar rezulta planul cadastral al UAT-ului. Acest procedeu nu a fost niciodată prezentat principial, pe etape, ci s-a stabilit prin modificări și încercări succesive, folosind programe de lucru specializate, iar rezultatele sunt discutabile.

Formularea clară a strategiei de obținere a planului cadastral de bază, inclusiv, sau mai ales, a *normelor tehnice de lucru*, se discută cam de mult și ar fi cazul definitivării lor, pentru asigurarea unei evidențe imobiliare unitare și omogene pe țară.

1.2.4. Referitor la titulatură. Definiție.

Realizarea evidenței imobiliare constituie o acțiune de anvergură, definită de volumul și importanța lucrărilor, de durată lor permanentă și extinsă la nivel național. În acest cadru se nasc raporturi de lucru și de comunicare între specialiștii încadrați în conducerea instituției și executanți, ca și între aceștia și beneficiari, respectiv publicul larg, interesat, folosind, în mod firesc, o serie de termeni de specialitate, *o terminologie specifică*, care trebuie să fie *unitară și obligatorie* pe tot cuprinsul țării și la toate nivelele. Numai în acest mod se poate realiza o comunicare eficientă între cei interesați și *o evidență imobiliară*, ca produs final, *unitară și omogenă* pe întreg cuprinsul țării.

În aceste condiții, terminologia folosită frecvent în domeniu trebuie selectată și definită cu atenție pentru a fi asimilată și ușor de folosit în continuare. Dacă ne referim, în primul rând, la *titlul general al ansamblului de lucrări* din sector, ce se desfășoară de două decenii la noi, acesta trebuie să fie:

- *scurt și concis*, dar *clar*, pentru a nu permite interpretări;
- *sugestiv*, respectiv să reprezinte conținutul la care se referă;
- *să ilustreze produsul final* care se urmărește.

Așadar, un asemenea titlu al tuturor lucrărilor specialitate trebuie ales, *motivată și definit cu grijă deosebită*, având în vedere frecvența de apariție și utilizare.

În România, din păcate, s-a dovedit și din acest punct de vedere că situația nu este deloc încurajatoare, deoarece, după 1989, în documentele oficiale, în lucrările

executate curent, ca și în discuțiile purtate chiar între specialiști, au apărut unele anomalii privitoare la *titulatura întregului complex de lucrări*, pe cât de pitorești pe atât de incorecte și puțin reprezentative, cum ar fi:

- „*introducerea cadastrului în România*”, termen prevăzut în Normele tehnice apărute până în 2007, dar care este incomplet întrucât lipsește *publicitatea imobiliară*, componentă de bază a oricărui sistem de evidență imobiliară;
- „*lucrări de specialitate*”, „*moderne*”, „*de cadastru*” folosite cu insistență mai mulți ani, fără conținut, puțin sugestive și incorecte întrucât „*moderne*” sunt doar *tehnologiile noi*, în locul cărora s-a preconizat folosirea planurilor vechi (!), cu abateri de neconceput de la principiile și normele de lucru clasice;
- „*înregistrarea sistematică imobiliară a proprietăților din UAT*”, cea mai recentă și mai lungă titulatură propusă, dar neoficializată încă, ce nu poate fi acceptată întrucât *cadastrul* și *cartea funciară* urmăresc, în principiu, „*imobilele*” care sunt fixe, durează, în timp, și nu *proprietarii*, ce sunt trecători prin această lume.

Alte denumiri, cel puțin curioase, apărute în vorbirea curentă și chiar în actele normative oficiale, respectiv de „*cadastru pe itinerar*” sau/și „*cadastru sporadic*”, nu sunt demne de a fi luate în considerare decât cu ghilimelele corespunzătoare, care au menirea doar să atragă atenția și surprinderea despre incorectitudinea lor.

Termenul cel mai nou, apărut relativ recent (2015), intitulat „*Legea privind sistemul integrat de cadastru și carte funciară*”, nu face excepție. Din el lipsesc elementele definitorii și nu sugerează corect produsul final. În consecință, considerăm că ansamblul lucrărilor din sector, ce se desfășoară la nivel național, trebuie să urmărească *realizarea unei „evidențe imobiliare”*, a terenurilor, construcțiilor și proprietăților, termen explicit, scurt și sugestiv. Propunerea are și o *motivație etimologică*, fiind compusă din cuvinte ce definesc clar conținutul, preluat din dicționarul limbii române, din care reținem:

- *evidența*, considerată ca „*înregistrarea tuturor lucrărilor, bunurilor și persoanelor legate de o anumită activitate*”;
- *sistemul*, definit, în aceeași sursă, ca „*ansamblu de elemente (principii și reguli), dependente între ele, formând un tot organizat care face ca o activitate practică să funcționeze conform scopului urmărit*”;
- *integrat*, ce presupune „*înglobat într-un tot*”, în cazul nostru, a lucrărilor de cadastru și carte funciară, reunite în *evidența imobiliară*.

În proiectul Legii noi nr. 7/96, care a fost supusă dezbaterii, apare noțiunea de „*sistem integrat de cadastru și de carte funciară, de importanță națională, unitar și obligatoriu, de evidență tehnică și juridică bazată pe informații grafice și textuale a imobilelor la nivel național*”.

Formularea este greoaie și incompletă, deoarece din ea lipsește noțiunea de „*evidență*”, respectiv obiectul sistemului, precum și aspectul economic al acestuia. Reamintim că în ediția a doua a prezentei apariții (Boș, Iacobescu 2009) este inclus, în premieră, un paragraf distinct „*Evidența funciară ca sistem integrat*”, termen preluat de oficialități, dar incomplet și incorect, devenit „*Sistem integrat de cadastru și carte funciară*”. În consecință apreciem că acest termen ar putea fi definit astfel: „*Evidența imobiliară urmărește identificarea, măsurarea, reprezentarea pe plan a*

tuturor terenurilor și construcțiilor din fondul funciar al țării, pe UAT, evaluarea și înscrierea lor în cartea funciară împreună cu drepturile reale, actele și faptele juridice legate de acestea”.

Rezultă clar că obiectivele întregii activități depuse în cadrul celor două componente ale sistemului, respectiv cadastrul general și cartea funciară, sunt bine conturate, cu activități permanente, desfășurate în timp pe trei direcții: *realizarea evidenței*, în care noi ne regăsim, *furnizarea de informații* în continuare și *întreținerea* respectiv operarea modificărilor apărute în fondul funciar.

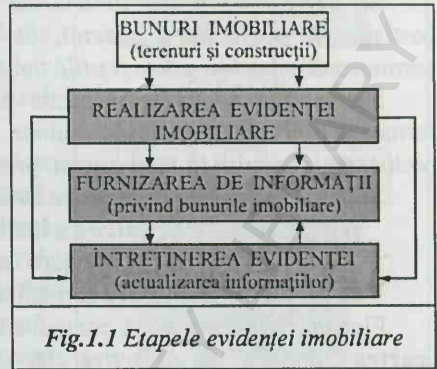


Fig.1.1 Etapele evidenței imobiliare

1.3. BAZE TEORETICE ALE EVIDENȚEI IMOBILIARE

1.3.1. Introducere

În partea introductivă s-au subliniat necesitatea, apariția și evoluția în timp a „evidenței imobiliare”, termen explicat în paragraful precedent și folosit, ca atare, în continuare. S-a schițat, de asemenea, și dezvoltarea milenară a lucrărilor, de la simpla „inventariere” mai întâi a terenurilor, apoi și a construcțiilor, până la apariția unor „sisteme” capabile să furnizeze informații variate, corecte și actualizate asupra bunurilor imobiliare dintr-un domeniu dat. Tematica și obiectivele unei asemenea evidențe sunt, în general, multiple și complexe, definite de volumul și varietatea lucrărilor necesare. În plus, pot apare și sunt semnalate, unele aspecte complementare, noi, legate în special de aparatura electronică modernă, aplicațiile din tehnologia informației ș.a. În consecință, sistemul de evidență adoptat trebuie bine cunoscut, atât sub raport teoretic, cât și practic, pentru a obține rezultate corespunzătoare ca precizie, conținut și randament.

Problematica unei evidențe imobiliare, pe UAT și la nivel național, indiferent de tip și inclusiv cea modernă, se dezvoltă, în timp, sub trei aspecte (fig. 1.1):

- *realizarea evidenței propriu-zise*, respectiv identificarea, măsurarea, reprezentarea pe planuri și hărți a imobilelor, evaluarea lor și întocmirea formalităților de publicitate, respectiv înscrierile în cartea funciară;
- *furnizarea de informații* celor interesați, corecte și actuale, în timp scurt, real, privind baza materială a cadastrului și situația juridică a imobilelor;
- *întreținerea evidenței*, respectiv actualizarea, aducerea la zi a informațiilor prin operarea schimbărilor apărute, în timp, în fondul funciar.

Se înțelege că prima funcție, de realizare a evidenței, este cea mai grea și costisitoare, *poate dura decenii*, dar după implementarea ei, prin actualizarea permanentă a datelor, *poate fi utilă timp de secole!*

Elementele de bază, respectiv principalele caracteristici ale imobilelor care formează obiectul evidenței imobiliare, amintite anterior, sunt urmărite, înregistrate, prelucrate și înscrise în mod grupat, principal, ca două părți distincte, care vizează:

- *aspecte tehnico-economice* de identificare, măsurare, reprezentare pe planuri și hărți, respectiv *evaluare* a imobilelor;
- *aspecte juridice* de înscriere în registre, pe baza datelor furnizate de prima etapă, după îndeplinirea formalităților de *publicitate imobiliară*.

Fiecare din aceste două componente, denumite în general la noi „cadastru” și „cartea funciară” au *obiective* clar conturate, unele *tehnico-inginerești* respectiv *juridice*, cu *principii și norme de lucru specifice*, ce pot fi asigurate doar de specialiști în materie, urmând o succesiune firească a lucrărilor.

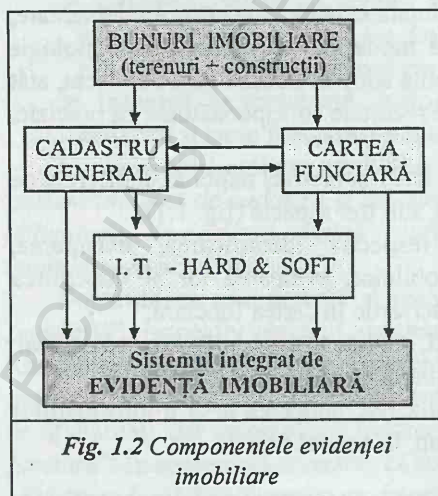
1.3.2. Modelul austriac al cărții funciare

1.3.2.1. Generalități. Structură. Obiective

Sistemele de evidență imobiliară, indiferent de model și de perioada istorică, au urmărit și urmăresc aceleași obiective și aceleași elemente de bază, conform sintagmei amintite „*parcela și proprietarul*” (§ 1.2.1). Acestea se diferențiază totuși, în general, după *precizia asigurată și calitatea datelor* obținute în realizarea evidenței și ulterior în *funcționalitatea și accesibilitatea obținerii informațiilor*, definite de modul de organizare a lucrărilor. În *forma modernă* și în adevăratul sens al cuvântului, o asemenea evidență s-a conturat în Epoca renașterii *la sfârșitul secolului 12 în principatul de Milano*. Prin perfecționări succesive s-a ajuns la o formă definitivă la începutul secolului XIX și s-a introdus, prin lucrări care au durat câteva decenii, în întreg imperiul habsburgic austriac (§ 1.2.2).

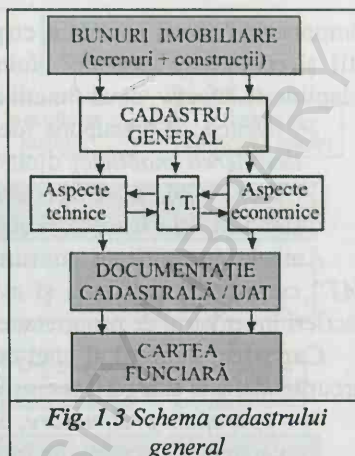
Modelul austriac, derivat după sute de ani din modelul „milanez”, s-a răspândit în Europa și nu numai, având, în comparație cu alte sisteme, un mod de lucru și operațional simplu dar complet, ușor de înțeles și accesibil. Părțile componente ale modelului austriac, corespunzătoare cerințelor de principiu specifice oricărui sistem de evidență, sunt (fig.1.2):

- *cadastrul*, noțiune italiană apărută într-un document venețian din 1200, care acoperă problematica de *ordin tehnic și economic*;
- *cartea funciară* cuprinzând *elementele juridice* ale evidenței, legate de *publicitatea imobiliară*.



Așadar, în principiu, structura modelului austriac de evidență imobiliară este constituită din două părți - *cadastru* și *cartea funciară* - componente distincte, specifice, care au la bază principii și funcții clar conturate.

Reținem că, în prezent, la această structură se poate adăuga și o a treia componentă, suplimentară, *tehnologia informației*, respectiv tehnica modernă de calcul, care sprijină în egală măsură cadastrul, cartea funciară și evidența imobiliară. Încercăm așadar să trecem în revistă această structură, urmând ca în capitolele următoare, fiecare componentă a sistemului de evidență imobiliară să fie detaliată, ca parte distinctă a cărții (fig.1.3).



Obiectivele unei evidențe imobiliare moderne sunt complexe și urmăresc, în principiu, furnizarea de informații utile cât mai multor domenii de activitate. Dintre acestea cele mai importante se referă la:

- *identificarea, descrierea, măsurarea, reprezentarea pe planuri și hărți a imobilelor și înregistrarea provizorie a deținătorilor și a utilizatorilor de bunuri imobile și adresele lor;*
- *întocmirea de documentații cadastrale, complexe pe Unități Administrativ Teritoriale (UAT) și înaintarea lor la cartea funciară pentru înscrierea bazei materiale și a titularilor dreptului de proprietate;*
- *fundamentarea unor impozite și taxe fiscale corecte, ca principale resurse de venit la bugetul statului;*
- *furnizarea datelor necesare elaborării unor studii privind sistematizarea teritoriului, protecția mediului, cunoașterea resurselor funciare și a altor activități extinse pe suprafețe mari;*
- *transmiterea în timp real a unor elemente de sinteză către organele de statistică și de conducere a statului, privind starea și evoluția fondului funciar pe unități administrative și pe țară;*
- *prezentarea unor informații, cu caracter oficial, la cererea unor instituții administrative sau/și juridice;*
- *aducerea la zi, respectiv actualizarea datelor din evidențele cadastrale și implicit a planurilor parcelare.*

Pentru atingerea acestor obiective și a altora nementionate aici, se iau toate măsurile necesare astfel încât piesa de bază, respectiv *Documentația cadastrală*, să cuprindă un set complet de date, specifice, ce se regăsesc apoi și în registrele de publicitate imobiliară.

1.3.2.2 Cadastrul general

În principiu, *cadastrul general*, ca formulare corectă, înglobează în conținutul său lucrările executate pe Unități Administrativ Teritoriale – UAT (municipii, orașe, comune), reprezentând prima treaptă de realizare a evidenței imobiliare. Ca o

componentă de bază a acesteia, cu principii și norme de lucru proprii, apărută în secolul XIII și ca „*model austriac*”, folosit în trecut și legalizat în prezent noi, cadastrul îndeplinește, efectiv, două funcții ale evidenței imobiliare (fig. 1.3):

- *tehnică*, ce presupune *identificarea, măsurarea, reprezentarea pe planuri și descrierea imobilelor* dintr-un UAT;
- *economică*, respectiv *evaluarea terenurilor și construcțiilor*, ca bază a stabilirii valorii acestora și implicit a unor impozite și taxe juste.

Ambele componente constituie așa-numita „*bază materială a cadastrului pe UAT*” care, după realizarea și avizarea ei, este înaintată la cartea funciară pentru înscrieri în registrul de proprietate.

Cadastrul general al unei comune, oraș sau municipiu, se realizează, din nou, parcurgând unele categorii semnificative de lucrări tehnice și economice, respectiv:

- *operațiuni preliminare*, de organizare a licitației de achiziționare a lucrărilor, a caietului de sarcini, de încheiere a contractului ș.a;
- *delimitarea cadastrală* a UAT-ului și a *intravilanelor*, în cadrul unor comisii specializate, ce se soldează cu *stabilirea hotarelor UAT* și consemnarea acestora în documente cu profund caracter juridic;
- *întocmirea planului parcelar de bază*, apelând la tehnologii geo-topo-fotogrammetrice de poziționare și reprezentare a imobilelor;
- *culegerea datelor textuale* respectiv categoria de folosință a terenurilor și clasificarea construcțiilor, inclusiv proprietarii (cu titlu informativ), calculul suprafețelor ș.a.;
- *evaluarea imobilelor*, terenuri și construcții, având la bază, inițial, *bonitarea* lor respectiv indicatorii de calitate specifici.

Toate aceste lucrări, verificate, avizate și aprobate de cei în drept, constituind, așa cum s-a mai spus, *baza materială a cadastrului*, de o precizie și siguranță neîndoieabilă, se reunește într-o „*Documentație cadastrală pe UAT*”, ca produs final al primei părți a evidenței imobiliare.

Planul cadastral de bază, la scara generală 1/5.000, reprezintă principala piesă a acestei documentații și a acțiunii de realizare a evidenței imobiliare. Obținerea acestuia, prin ridicări în plan pe UAT, presupune un volum impresionant de muncă și cheltuieli reprezentative, evaluate la 70-75% din total. Efectiv, în prezent, se folosesc, după caz, tehnologiile moderne terestre (GNSS, stație totală), fotogrammetrice sau/și combinate, ce conduc la poziționarea numerică a imobilelor sub forma unor *planuri digitale 2D*. În toate cazurile, pentru asigurarea calității și a randamentului corespunzător, trebuie respectate principiile și normele tehnice de lucru, clar conturate, atât ale cadastrului cât și ale tehnologiilor amintite.

1.3.2.3. Publicitatea imobiliară

Privită în general, „*publicitatea*” se realizează prin *înscrierea în registre publice a unor acte și fapte* care se aduc, astfel, la cunoștința tuturor. *Publicitatea imobiliară* s-a realizat din cele mai vechi timpuri prin *înregistrarea terenurilor și a construcțiilor* alături de *proprietari și drepturile lor*, ca informații puse apoi la dispoziția celor

interesați. Formele de prezentare au fost variate, evoluând în timp, de la simple însemnări și schițe, până la cele moderne, informatizate și planuri cadastrale digitale.

La noi, publicitatea imobiliară se realizează, conform legii, în **sistemul cărții funciare**, înscrierile amintite respectând formalitățile de publicitate și devenind astfel *accesibile și opozabile tuturor* („*erga omnes*”).

Prin publicitatea imobiliară sistemul de evidență câștigă în siguranță deoarece drepturile reale imobiliare *se constituie, se transmit sau se sting* numai prin înscrierea în cartea funciară. Sistemul oferă celor interesați *cunoașterea situației juridice a imobilelor*, asigurând astfel *protecția lor*, întrucât se evită, spre exemplu, cumpărarea unui imobil înstrăinat anterior de proprietar, afectat de un dezmembrământ al dreptului de proprietate (uzufruct, abitație; suprafață etc), grevat de ipotecă sau privilegii ș.a.

Obiectivul de bază al cărții funciare îl constituie așadar *înscrierea în registrul proprietăților a tuturor drepturilor tabulare* precum și a *actelor și faptelor juridice* legate de bunurile imobiliare. Efectiv, pentru atingerea acestui scop se execută o serie de operații cu un profund *caracter juridic*, dintre care reținem (fig. 1.4):

- *recepția fără rezerve*, ca suport, a bazei materiale a cadastrului pe UAT considerată *corectă și definitivă*, cu excepția proprietarilor, menționați cu titlu provizoriu;
- *aducerea la cunoștința publică prin afișare* la sediul primăriei a acestor date;
- *recepția și rezolvarea contestațiilor*, de către cei împuterniciți prin lege;
- *deschiderea cărților funciare și înscrierea definitivă*, în colile sistemului, a drepturilor și faptelor juridice legate de terenuri și construcții.

Toate operațiile specificate rezumativ *se efectuează cu o rigurozitate specifică, conform unor norme clare și sigure*, astfel încât să nu permită interpretări ulterioare.

În aceste condiții, efectele publicității imobiliare sunt multiple și benefice pentru activitatea economică și socială, întrucât o astfel de înscriere în cartea funciară:

- *asigură accesul* la informații certe, importante, privind situația juridică a terenurilor și construcțiilor și implicit circulația normală a acestora ;
- *oferă garanția* dreptului și faptelor înscrise în evidență, care sunt respectate, devenind opozabile „*erga omnes*”, respectiv tuturor;
- *dezvoltă piața imobiliară* prin încurajarea tranzacțiilor și acordării de credite, având în vedere că ipotecile sunt garantate;
- *generează un climat de liniște socială*, întrucât importante surse de conflicte sunt anulate din start, fără procese.

Publicitatea imobiliară devine, astfel, cea de a doua componentă a evidenței imobiliare, întrucât *înscrierea în cartea funciară este constitutivă de drepturi și*

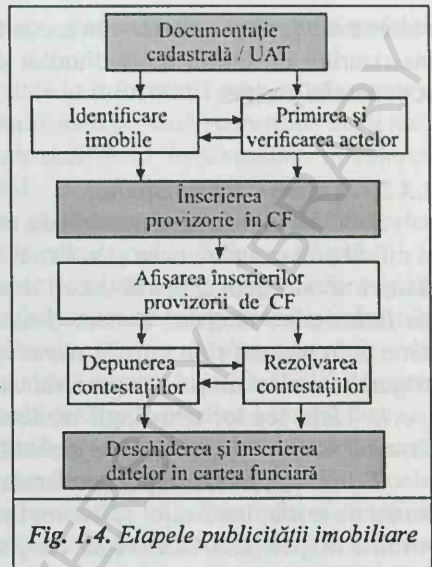


Fig. 1.4. Etapele publicității imobiliare

valorează titlu de proprietate. În aceste condiții, se garantează existența și valabilitatea înscrisurilor în folosul dobânditorilor de bună credință, ferindu-i de evicțiuni și de acționare în justiție.

1.3.2.4. Sistemul informațional

Realizarea evidenței imobiliare este, după cum s-a mai arătat, un obiectiv major și dificil prin complexitatea și volumul de lucrări, extinse pe întreg teritoriul național. Asupra acestei acțiuni apasă uneori *termene de execuție scurte*, urmate de recuperări ale întârzierilor motivate și nemotivate. În atingerea acestui obiectiv se dispune, în lume și în prezent și la noi, de *tehnologii moderne*, de mare randament, capabile să asigure în același timp o *precizie ridicată*, un *conținut corespunzător* și un *randament sporit*. Lista acestor tehnologii moderne din cadrul măsurătorilor terestre cuprinde *sistemul satelitar de poziționare globală, stația totală*, la care se adaugă *cel informatic*.

Tehnologia informației se referă la orice este *legat de tehnica de calcul*, respectiv creare de rețele, hardware, software, internet ș.a. Altfel spus, termenul *IT* înseamnă, vorbind în general, *utilizarea de computere și software* pentru a *gestiona informații* dar, privit în amănunt, câmpul de activitate devine mult mai larg. La baza acestei tehnologii stă *știința calculatoarelor*, utilizată ca instrument de lucru, cât și *informatica*, disciplină bine conturată, prin componentele ei de *hard și soft*.

Evidența imobiliară beneficiază din plin de avantajele sistemului informatic sub cele mai variate forme și în toate etapele de lucru. Efectiv acestea vizează *culegerea, depozitarea și raportarea datelor specifice*, inclusiv a planurilor cadastrale. În egală măsură, apare necesitatea unor *redactări și multiplicări* de piese scrise sau/și desenate, transcrieri sau/și transformări a unor reprezentări cartografice prin digitizare, scanare și vectorizare. De câțva timp și *în justiție*, în instanțele judecătorești, ca și în documentațiile cadastrale, *sunt admise înregistrări pe suport magnetic*, care au importanța și valoarea înscrisurilor clasice.

În prezent sistemul informatic a pătruns definitiv în problematica realizării evidenței imobiliare, jucând rolul de *legătură*, respectiv de *integrator al sistemului* (fig. 1.3). Avantajele implementării sistemului informatic sunt evidente și se referă, în principal, la:

- *comoditate* în exploatare, asigurată de un *grad ridicat de automatism*, bazat pe programe obișnuite sau specializate;
- *randament net superior* și în consecință o *eficiență economică* ridicată;
- *siguranța deplină* a desfășurării lucrărilor, prin eliminarea posibilităților de a greși.

Importanța sistemului informatic în toate lucrările de realizare și conducere a sistemului de evidență a terenurilor și construcțiilor este hotărâtoare, astfel încât acesta poate fi considerat *a treia componentă a sa* (fig. 1.2).

Cadastrul general, ca primă etapă a „*implementării*” evidenței imobiliare, cât și pentru „*actualizarea*” ei ulterioară, beneficiază, prin excelență, de contribuția nemijlocită a sistemului informatic în realizarea, practic, a unor categorii mari de lucrări și cu prioritate la:

- *extragerea și colectarea datelor geospațiale prin măsurători geotopofotogrammetrice.*
- *depozitarea și transformarea acestor date în informații geospațiale cu care se identifică locația geografică a unor detalii naturale sau/și construite din teren;*
- *gestionarea, difuzarea și exploatarea datelor și informațiilor în interes restrâns sau referite la întregul mapamond.*

În aceste formulări generale nu este greu de găsit prezența *tehnologiei informației* nu numai în lucrările de *cadastru general*, ci și în cele de *publicitate imobiliară*.

Publicitatea imobiliară în sistemul de carte funciară și tehnologia informației, prin structura de *hard* și *soft*, sprijină și rezolvă aproape integral toate operațiile necesare de *recepționare a datelor* și informațiilor de cadastru, de *depozitare a lor*, de *organizarea și înscriere a datelor și informațiilor* de cadastru în colile (foile) de carte funciară, precum și a celor privind drepturile reale și situația juridică a imobilelor.

În **concluzie**, tehnologia informației se constituie, de fapt, ca *a treia componentă a evidenței imobiliare* - alături de cadastru și cartea funciară - prezentă, practic, în toate etapele de lucrări privind realizarea și întreținerea ei (fig.1.3). Prin rolul și funcțiile sale, această tehnologie devine liantul, elementul de legătură, ce asigură succesiunea lucrărilor complexe de *culegere a datelor geospațiale* și transformarea, prin prelucrarea lor, în *informații* care pot fi distribuite, la nevoie, tot prin intermediul acestui sistem, de cele mai multe ori în timp real. Dotarea de *soft* și *hard* respectiv cu un calculator și programe de lucru generale sau specializate, nu mai constituie o problemă pentru orice operator cadastral de la noi.

1.3.3. Alte trăsături ale evidenței cadastrale

1.3.3.1. Precizări

Realizarea evidenței imobiliare și actualizarea ei permanentă cuprinde un ansamblu de lucrări variate, complexe, de mare volum, caracterizate de o mare răspundere, având în vedere valorile mari ale bunurilor imobiliare. Prezentarea chiar de principiu a întregii activități este dificilă, dar necesară pentru a înțelege cunoștințele dezvoltate în capitolele următoare.

Lucrări de ordin	Conținut	Finalizare	Competențe
Tehnic	- identificarea și delimitarea unităților cadastrale, - ridicări geo-topo-fotogrammetrice, culegerea datelor textuale	- planul cadastral, suprafețe, registre și dosare cadastrale	- inginer cadastral
Economic	- bonitarea și evaluarea terenurilor și a construcțiilor	- valoarea impozabilă pentru intravilan / extravilan	- inginer cadastral. - inginer agronom
Juridic	- verificarea actelor, avizarea rezultatelor rezolvarea contestațiilor	- înscrierea în CF a drepturilor tabulare, a faptelor și actelor juridice	- jurist

Fig. 1.5. Categoriile de lucrări ale evidenței imobiliare

Componentele de bază ale evidenței imobiliare - cadastrul și cartea funciară - au fost menționate anterior sub aspectul obiectivelor urmărite, natura și conținutul lucrărilor. Considerăm că o astfel de prezentare de principiu este întemeiată având suficiente elemente pentru definirea și înțelegerea lor, inclusiv a capitolelor următoare. (fig. 1.5). În continuare, aceste noțiuni și lucrări vor fi prezentate în detaliu.

La o analiză mai atentă se observă că în sfera acestor activități complexe mai apar și alte elemente specifice, respectiv unele noțiuni ce se impun a fi prezentate și luate în considerare (fig. 1.5). În acest spirit cunoștințele necesare, la nivel de principiu, se definesc și se trec în revistă, urmând a fi dezvoltate mai departe, în detaliu.

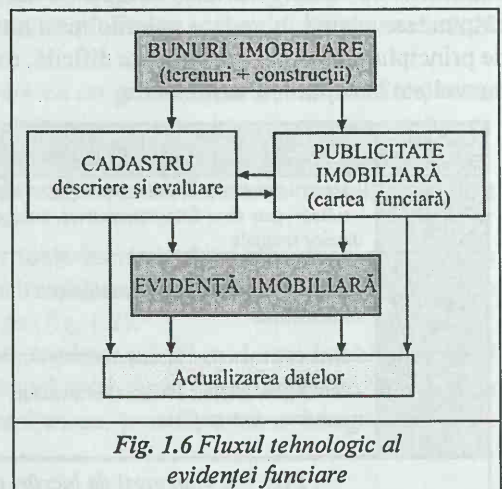
1.3.3.2. Evaluarea imobilelor. Actualizarea evidenței imobiliare

Prin definiție, evaluarea terenurilor și construcțiilor se înscrie ca o *problemă curentă în sfera de activitate a cadastrului*, constituind, din toate timpurile, rațiunea de a fi a acestuia. Pe baza cunoașterii acestor bunuri, ca *mărime și calitate*, se poate deduce *venitul anual* și se pot stabili *impozite și taxe corecte*, motiv pentru care problematica s-a înscris, se înscrie și va fi prezentă în orice tip de evidență, actuală și/sau viitoare.

Evaluarea terenurilor agricole din extravilan presupune, în primul rând, *bonitarea lor* prin stabilirea capacității de producție, acordarea unor *note (puncte)* privind factorii și condițiile de mediu (sol, relief, climă, hidrologie) date în raport cu un sol ideal cotate cu *100* și aplicarea unor corecții corespunzătoare. În continuare se calculează *valoarea economică* a unui teren agricol apelând la *venitul net cadastral*, ca diferență între valoarea producției agricole și cheltuielile necesare realizării ei, stabilite prin înregistrări multianuale în diferite suprafețe model. *Terenurile neconstruite*, incluse în intravilan prin hotărâri oficiale și redactate în PUG-ul localității, se evaluează prin *bonitarea inițială* a lor, acordând note sau procente în raport cu unii indicatori generali și locali (categoria UAT-ului, zona din cadrul acesteia, dotările disponibile, natura solului pentru fundații etc) și în funcție de o *valoare de bază* dată în instrucțiuni.

Construcțiile la rândul lor se evaluează în funcție de unele note, procente, dar și cu corecții acordate în raport cu o serie de *indicatori specifici*: existența structurii de rezistență, materialele de construcție, gradul de uzură, nivelul în cazul blocurilor de locuințe, izolarea termică ș.a. Criteriile sunt numeroase, apărute succesiv, astfel că metodologia complexă și neunitară trebuie înlocuită cu norme noi, simple și clare, care se așteaptă cam de multă vreme.

Actualizarea datelor cadastrale, ca etapă ulterioară realizării evidenței



imobiliare, urmărește aducerea la zi, respectiv operarea schimbărilor intervenite în fondul funciar. Asemenea modificări pot fi de *ordin tehnic* (dezmembrări, contopiri de terenuri), *economic* (schimbarea categoriei de folosință) și *juridic* (trecerea imobilelor de la un proprietar la altul) (fig.1.6). Efectiv, modificările *se înregistrează* inițial în *cartea funciară* și apoi *se transmit cadastrului*, care asigură operarea lor pe planuri și în registrele cadastrale. Actualizarea datelor de evidență se realizează periodic, la anumite intervale (trimestrial), cu respectarea riguroasă a tuturor normelor specifice de cadastru și carte funciară.

1.3.3.3 Fluxul tehnologic și competențe de executare

Schema generală, de principiu, pentru realizarea evidenței imobiliare presupune parcurgerea succesivă a unor lucrări specifice. Acestea pot fi grupate în trei etape distincte, în cadrul unui flux tehnologic bine definit de cele trei componente amintite, respectiv (fig.1.6):

1. *Inițial se execută cadastrul general*, prin lucrări de *ordin tehnic și economic*, finalizate într-o *documentație cadastrală*, pe UAT, ce cuprinde *planul cadastral de bază, registre și evaluarea imobilelor*;
2. *Documentația, verificată și avizată*, se înaintează la *cartea funciară*, componentă ce urmărește *aspectele juridice* respectiv înscrierea în registrul de proprietate a drepturilor tabulare și a actelor și faptelor juridice legate de imobile;
3. *Întreținerea evidenței imobiliare* astfel rezultată prin lucrări specifice topocadastrale.

În aceste condiții, evidența imobiliară își îndeplinește funcția ei principală, de a furniza în timp real informații corecte și sigure privind situația terenurilor și construcțiilor dintr-un UAT.

Etapele de lucrări necesare realizării, din nou, a evidenței imobiliare pe UAT, menționate anterior, sunt bine conturate și se dezvoltă în secțiunile și capitolele următoare. Indiferent de natura lor *tehnică, economică sau și juridică*, de *mare volum*, acestea trebuie executate cu *precizie ridicată* și o *corectitudine* fără reproș, ca cerințe ale societății moderne, tot mai numeroase și mai pretențioase, având în vedere valorile mari ale bunurilor imobile. În consecință, cei care coordonează și execută lucrări de evidență imobiliară *trebuie să fie pe deplin cunoscători ai acestor cerințe*, precum și căile de îndeplinire a lor, asigurate, în prezent, de tehnologiile moderne disponibile și la noi.

Competența în realizarea acestor solicitări este unul din factorii de bază pentru obținerea unor rezultate notabile (fig. 1.5). În conformitate cu problematica vastă a evidenței imobiliare, rezultă că aceasta este apanajul a două categorii de specialiști, respectiv *tehnicieni* și *juriști*. Aceștia trebuie să aibă nu numai o pregătire corespunzătoare lucrărilor de *cadastru* și de *carte funciară*, ci și o anumită *experiență* și/sau o *specializare* în domeniu, dobândită prin activitatea depusă în timp și rezultatele obținute. În plus, competențele specialiștilor sunt eșalonate pe categorii de lucrări - de execuție și/sau control - atribuite și confirmate prin autorizații și delegații corespunzătoare.

Evaluarea bunurilor imobile este reglementată prin *Ordonanța 24/30.08.2011*, ce cuprinde măsuri corespunzătoare acestei activități, precum și modalitatea de organizare și funcționare a profesiei de evaluator autorizat. Efectiv, în acest scop inginerul cadastral colaborează cu inginerul constructor, furnizându-i elementele necesare (suprafața, forma bunului) și primind *Raportul de evaluare* în care se înscrie valoarea impozabilă ce stă la baza obligațiilor fiscale. În prezent la noi activitatea de evaluare imobiliară nu formează obiectul preocupărilor de introducere a cadastrului.

Inginerii cadastrali, împreună cu *tehnicienii* de nivel mediu (dacă mai există!), foarte utili de altfel, au în răspunderea lor *toate lucrările de cadastru, tehnice și economice respectiv de evaluare a imobilelor*, incluse în „*Documentația cadastrală pe UAT*” pentru introducerea evidenței imobiliare, care se depune la cartea funciară (fig. 1.5). Unele detalieri care întregesc calitățile și competența inginerului cadastral sunt necesare deoarece:

- *activitatea acestora se desfășoară cu statut de liber profesionist, ca persoană fizică sau juridică;*
- *autorizarea, precum și trecerea dintr-o categorie în alta, se face prin concurs, pe baza lucrărilor executate și a rezultatelor obținute;*
- *calitatea de expert tehnic judiciar, specialitatea cadastru-topografie, se acordă de către Ministerul Justiției, tot pe bază de concurs și de experiență acumulată;*
- *evaluarea construcțiilor și a terenurilor din intravilan este de competența inginerului cadastral, iar a suprafețelor din extravilan rămân în sarcina inginerului agronom și silvicultor, care are puterea și autoritatea corespunzătoare, atestate de diplomă și de cunoștințele necesare.*

Așadar, inginerul cadastral este *autorizat și obligat* să rezolve toate *problemele de ordin tehnic și economic* legate de introducerea și întreținerea cadastrului, cu excepția evaluării terenurilor agricole și forestiere, care, prin specificul lor, revin *inginerilor agronomi și silvicultori*. În toate cazurile el poate apela la asemenea specialiști, sau din alte domenii (constructori spre exemplu), *modul de lucru în echipă* fiind cel mai eficient.

Juriștii, absolvenți ai facultăților de drept sau cu pregătire medie în unități de specialitate, au în *responsabilitate proprie* toate *lucrările de publicitate imobiliară* legate de *introducerea și „ținerea la zi”* a evidenței pe țară. Organizați în „*Birouri de carte funciară*” și acționând după o *schemă* și un *regulament propriu* de funcționare, ei *sunt îndreptățiți prin lege* și pot fi autorizați să execute lucrările de *publicitate imobiliară*, a terenurilor și construcțiilor. Pentru actualizarea datelor inițiale din evidența de carte funciară, aceasta retransmite cadastrului modificările intervenite în fondul funciar spre a fi și operate în planurile și registrele sale (fig.1.6).

În final subliniem încă o dată că necesitatea acută a unei evidențe imobiliare moderne nu trebuie să afecteze caracterul de siguranță al lucrărilor. Rigoarea și atenția cu care trebuie realizate cele două componente - cadastrul și cartea funciară - una mai importantă decât alta, trebuie să ofere soluții clare, motivate, fără compromisuri care să conducă la comentarii și interpretări diferite. Ca importanță reținem totuși că, la înscrierile de carte funciară, fiind constitutive de drepturi, *nu se admit erori sau toleranțe* ca în cadastru și că, în mod firesc, pe bază de reciprocitate, operatorul

cadastral are mai mare nevoie de cunoștințe privind publicitatea imobiliară decât are nevoie de cadastru înregistratorul de carte funciară.

1.3.3.4 Sisteme de organizare a evidenței imobiliare

Evidența funciară, ca rezultată a celor două categorii de activități specifice - cadastrul și publicitatea imobiliară - a fost realizată, în timp, sub două forme administrativ - organizatorice diferite:

- *ca instituții separate*, distincte, fiecare cu principii, obiective și conducere proprie, fiecare, în timp, aparținând unor ministere diferite (Agricultură, Lucrări publice respectiv Justiție);
- *ca instituție unitară* rezultată din *integrarea celor două activități*, de cadastru și de carte funciară, subordonate unui singur minister sau, în prezent, direct guvernului.

Efectiv există și ușoare variante rezultate din combinarea celor două forme principale de organizare, care nu trebuie să afecteze în nici un fel calitatea lucrărilor.

Indiferent de forma de organizare, independente sau reunite, cadastrul și cartea funciară, au *obiective proprii*, clar definite prin *principiile și metodele lor de lucru*. În raport cu cerințele, ambele sunt obligate să asigure o anumită *precizie și siguranță*, să fie *accesibile* prin tehnologiile de lucru și personal de specialitate. *Istoriceste vorbind* evidența a fost și este organizată diferit în ambele forme menționate. Astfel, în antichitate și în evul mediu, terenurile și proprietarii erau reprezentate pe plăci de lut și apoi planuri și registre, deținute de biserici, sau/și de primării, în care au început să se menționeze și ipotecile. Începând cu sistemul austriac, cadastrul și cartea funciară au funcționat și *funcționează ca instituții separate*, distincte în organizare și cu atribuții proprii.

Țara noastră a trecut prin ambele forme de organizare a activităților de evidență imobiliară ca produs final. Astfel, în provinciile românești incluse în imperiul austriac - Ardeal Banat și Bucovina - evidența a funcționat ca *două instituții independente*, a *cadastrului* și a *cărții funciare* (fig.1.7a). Sub această formă lucrările au fost extinse și în ținuturile României Mari, după 1918, prin *Legea nr. 23 din 1933*, prima subordonată Ministerului Agriculturii și Domeniilor, iar a doua Ministerului Justiției. După '89, prin actul normativ de bază în domeniu, respectiv *Legea nr 7/1996*, s-a trecut la *sistemul unificat al celor două componente*, întreaga activitate fiind coordonată de ANCPI, instituție subordonată succesiv la diverse ministere, funcție de interesele politice (fig.1.7b). Forma de organizare și de coordonare a lucrărilor presupune, evident, existența în teritoriu a *Oficiilor județene de cadastru* și, în cadrul acestora, a *Birourilor de carte funciară*, în cadrul cărora se rezolvă sarcinile ce revin fiecărei componente (fig.1.7).

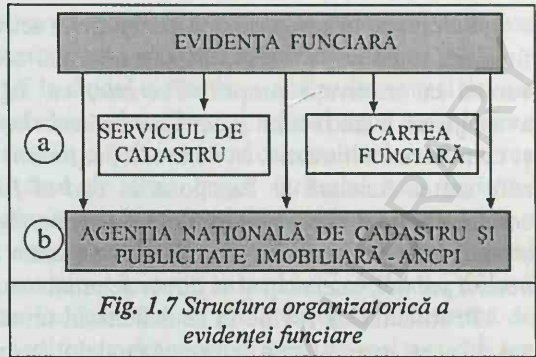


Fig. 1.7 Structura organizatorică a evidenței funciare

Structura organizatorică a celor două activități specifice, de cadastru și de carte funciară, a dat naștere unor dispute care mai continuă și în prezent, fiecare din părți venind cu motivații proprii. *Teoretic*, cu siguranță că forma actuală pare mai avantajoasă, având sediul și conducerea în aceeași locație, fapt ce facilitează activitatea și comunicarea între ele. În contradicție, *juristii* în special, *susțin vechiul sistem* prin care cartea funciară ar funcționa în *cadrul judecătoriilor de resort*, având drept conducător un *judecător delegat*, fapt ce ar conduce la creșterea prestigiului, încrederii și siguranței în gestionarea activității de carte funciară. În acest spirit militează și *notarii publici*, interesați și ei direct de relația cu reprezentanții publicității imobiliare.

Problematica revine în actualitate în urma experienței câștigate timp de 25 de ani. În acest interval sunt semne că modelul austriac „*îmbunătățit*” și aplicat la noi, cu cele două componente - cadastru și cartea funciară - reunite, s-a folosit fără respectarea întocmai a principiilor și funcțiilor de bază ale modelului austriac specifice fiecărei componente. Publicitatea imobiliară în sistemul de carte funciară se simte marginalizată prin încălcarea atribuțiilor ce-i revin conform sistemului integrat și a rigorii, specifice înscrierilor în cartea funciară.

1.3.4. Evidența funciară ca sistem integrat

Sistemul modern de evidență imobiliară, complex și complet, se realizează, așa cum s-a mai arătat, pe unități teritorial-administrative și unități proprii, în două etape distincte, definite de activități specifice:

- *cadastrul general*, care asigură, prin documentații, „*baza materială*” a imobilelor din UAT, respectiv *planuri* și *registre*, ce permit identificarea lor inclusiv evaluarea și informații provizorii asupra posesorilor.
- *publicitatea imobiliară*, oficializată la noi în sistemul de „*Carte funciară*”, prin care *se verifică efectiv temeiul juridic al posesiei* și se înscriu *drepturile reale*, titularul acestora, faptele ce definesc situația juridică a imobilelor.

Prin consemnarea ansamblului de date furnizate de cadastru în *cărțile funciare*, care, de fapt, sunt „*registre publice*”, sistemul devine *garantul absolut* al dreptului de proprietate, *oferă informații* complete și certe privind situația de drept a imobilelor, *asigură și dezvoltă* raporturi economice și sociale normale, caracteristice într-un stat de drept și unei orânduiri democratice, concurențiale.

Trăsăturile de bază, de ordin practic și principal, ale sistemului integrat de evidență imobiliară, demne de reținut, sunt:

- *legătura organică* între cele două activități, cu lucrări care se condiționează reciproc și se întrepătrund, este evidentă;
- *cadastrul* furnizează *cărții funciare* documentațiile pe unități administrativ teritoriale pe planuri și registre, pentru înscrieri în cartea funciară;
- *cartea funciară*, transmite cadastrului general schimbările intervenite în structura fondului funciar (dezmembrări, contopiri etc.) spre a fi operate pe planuri și hărți.

De reținut și alte legături între cadastru și cartea funciară, toate stabilite prin norme specifice, riguroase, ce nu permit interpretări sau diferite incertitudini.

Documentația cadastrală pe UAT la rândul ei este un *act administrativ* și devine *registru oficial al proprietății*, în sensul clasic al cuvântului, numai *după îndeplinirea formalităților de publicitate* prevăzute de lege, privind afișarea rezultatelor, admiterea și rezolvarea contestațiilor, autentificarea de către biroul teritorial ș.a. *Registrul proprietății*, ca noțiune generală, din trecut, ce conținea evidența complexă a imobilelor și a posesorilor de drept, este înlocuit în sistemul austriac de **Registrul cadastral de publicitate imobiliară**, constituit însă din ansamblul „*colilor*”, „*foilor*” sau „*protocoalelor funciare*”, păstrate independent, în cutii, nelegate sub formă de registru. Obiectivele rămân aceleași, indiferent de oportunitățile de mai sus, fiecare fiind susținute de argumente pro și contra, asupra cărora se va reveni mai departe.

În concluzie *cadastrul și publicitatea imobiliară* sunt componente bine conturate, care *se sprijină, se completează și se condiționează reciproc*, constituind în ansamblu un *sistem integrat de evidență a imobilelor și a actelor juridice* legate de acestea. Indiferent de apartenența și forma organizatorică, sistemul *culege date specifice*, le *prelucrează și furnizează* apoi *informații* variate și obiective asupra imobilelor și a fondului funciar în general. Acestea sunt puse atât în *slujba statului* pentru stabilirea unor *impozite și taxe echitabile*, cât și a *deținătorilor de drept* pentru apărarea și garantarea proprietății

Așadar se recunoaște că, în prezent, nu se poate imagina un *regim democratic*, un stat de drept și cu o economie modernă, *fără un sistem modern și eficient de evidență imobiliară* devenit, prin funcțiile sale vitale, obligatoriu și de neînlocuit pentru țările cu asemenea aspirații.

1.4. CADRUL GENERAL DE REALIZARE A EVIDENȚEI IMOBILIARE ÎN ROMÂNIA

1.4.1. Introducere. Condiții.

După 1989 în România se impunea introducerea unor reforme de anvergură în toate sectoarele de bază respectiv cu caracter politic, economic, de sănătate, învățământ și toate cele care definesc și permit încadrarea țării în categoria statului de drept. În acest context se înscrie și *realizarea sau existența unei evidențe imobiliare*, de nivel european, a terenurilor și construcțiilor de pe întreg cuprinsul țării. După cum s-a arătat, noi nu am dispus de o astfel de evidență unitară, la nivel național și în adevăratul sens al cuvântului. *Sistemul registrelor de inscripțiuni* este greoi, lipsit de precizie și practic abandonat, iar cel al *cărilor funciare*, implementat doar în unele provincii, este descompletat și lipsit de actualitate. În această situație se impunea, evident, *realizarea din nou a unei evidențe moderne*, corespunzătoare cerințelor actuale, românești și comunitare.

Condițiile de respectat la proiectarea lucrărilor, în ansamblul lor, se deduc din cerințele impuse unei evidențe imobiliare, care trebuie să fie:

- *precisă*, sub aspect tehnic și *corectă* sub raport economic și juridic;
- *completă* și *explicită*, pentru a furniza informațiile definatorii ale bunurilor imobiliare;
- *simplică* și *accesibilă*, ușor de înțeles nu doar de specialiști, ci și de publicul larg.

Tipurile, sau sistemele de evidență, sunt variate și se diferențiază între ele funcție de aceste trăsături, dar la noi s-a optat pentru modelul austriac definit prin componentele amintite respectiv *cadastru* și *cartea funciară* (§1.3.2).

Suplimentar, în condițiile țării noastre, definite de *suprafața teritoriului național*, de *volumul lucrărilor* și de *urgența* acestora, este necesar ca această evidență să se realizeze:

- *în timpul cel mai scurt* posibil, prin folosirea tehnologiilor moderne de lucru, performante și disponibile;
- *cu un cost cât mai redus*, din motive lesne de înțeles;
- *o calitate corespunzătoare* cerințelor moderne, comunitare.

O astfel de analiză nu a fost deloc ușoară, aceste condiții fiind contradictorii și, pe deasupra tuturor, soluția aleasă trebuie să îndeplinească obligatoriu ultima cerință, de bază, de la care nu se pot face concesii. *Condițiile concrete* de introducere a unei evidențe imobiliare noi, care definesc calea de urmat și rezultatele la care ne putem aștepta, se schițează în cele ce urmează.

1.4.2. Elemente definatorii

1.4.2.1. Modelul adoptat

Problematica realizării unei evidențe a bunurilor imobile pe întreg teritoriul național nu este nouă, dar ea a apărut cu acuitate imediat după decembrie '89. La acea dată istorică, la noi existau cele două sisteme diferite amintite:

- *al registrelor de inscripțiuni*, după modelul franțuzesc, greoi, neclar și ineficient, practic de nefolosit, implementat în Vechiul Regat;
- *al cărții funciare*, introdus în provinciile care au aparținut imperiului austriac, (Ardeal, Banat, Maramureș, Bucovina), riguros, de încredere, dar lipsit de actualitate, fără ținerea la zi a modificărilor intervenite în perioada comunistă.

Lipsa unei evidențe clare a fondului funciar a ieșit pregnant în evidență la aplicarea legilor proprietății, privind retrocedarea celor în drept a terenurilor și construcțiilor confiscate de comuniști, care au provocat nemulțumiri și abuzuri, soldate cu aproape două milioane de procese.

La noi în țară, conform legislației în vigoare, s-a oficializat, s-a optat pentru generalizarea *modelului austriac* de evidență, denumit în general de „*carte funciară*”. La momentul potrivit s-a arătat că această denumire, dată de produsul final, nu este greșită, dar nici recomandabilă (§1.2.2.3). În esență, acest sistem are două componente,

cadastrul și publicitatea imobiliară, fiecare cu obiective, principii și norme de lucru proprii corespunzătoare specificului lucrărilor, de ordin tehnic, economic și juridic. În cele două secole de aplicare pe scară largă, în lume și la noi, acest sistem de evidență imobiliară și-a dovedit eficacitatea și avantajele lui prin *simplitate, precizie și siguranță* în identificarea și descrierea imobilelor.

Efectiv, sub acest model a fost ales și oficializat la noi, pentru prima dată, prin *Legea nr.33/1933 a cadastrului și Decretul - Lege nr. 115/1938*. Pe această bază s-au întocmit *Norme tehnice* de lucru, unitare și obligatorii, cu respectarea principiilor și trăsăturile riguroase ale modelului austriac. S-a lucrat în echipe, pe UAT, în succesiunea normală cadastru-carte funciară, folosind tehnologiile geotopografice ale vremii. Din păcate, după declanșarea primului război mondial lucrările s-au întrerupt, în perioada comunistă acestea au fost neglijate și au fost reluate abia după '89.

1.4.2.2. Planul cadastral de bază

Piesa de rezistență a oricărui sistem de evidență imobiliară este *planul cadastral de bază*, obținut prin ridicări în plan geo-topo-fotogrammetrice, pe care sunt poziționate și se redau unitățile cadastrale - corpuri de proprietate sau/și parcele - definite de punctele caracteristice ale conturului și numerotate în mod specific. Efectiv, o astfel de reprezentare cartografică servește la identificarea unităților amintite, a categoriei de folosință, la calculul suprafețelor din coordonate ș.a.

În acest scop, teoretic și practic, planul cadastral trebuie să îndeplinească anumite condiții și trăsături specifice dintre care reținem pe cele mai importante:

- *prezentarea* în format digital, dar și grafic sau imagistic, funcție de necesități și de tehnologia terestră sau aeriană folosită la ridicare;
- *precizia de poziționare* a punctelor de contur, ce definesc aceste unități, evaluată, după caz, între $\pm (5-20)$ cm;
- *scara planului* sau *ortofotoplanului*, variabilă, dar în general 1/5.000 și/sau 1/10.000 sau 1/1.000;
- *conținut corespunzător* menționat mai sus ș.a.

Se înțelege că aceste trăsături generale și nu numai îndeplinesc o serie de funcții în cadrul sistemului de evidență, servind ca bază la *identificarea imobilelor* prin numărul atribuit pe UAT, *descrierea și evaluarea* lor ș.a.

Realizarea evidenței imobiliare este, după cum s-a arătat, o problemă complexă și de durată în cadrul căreia etapa principală, definitorie, o constituie **obținerea planului cadastral de bază**. Se poate afirma că efortul necesar, prin *complexitatea și varietatea lucrărilor*, volumul și costul lor, *reprezintă 75-80% din costurile totale* necesare *evidenței imobiliare* dintr-un UAT. Din acest motiv, problematica introducerii evidenței imobiliare se confundă practic, în discuțiile curente, cu cea a *realizării planului cadastral*. Comparațiile și aprecierile între diferite sisteme de evidență se fac prin *prisma calității ridicărilor geo-topo-fotogrammetrice* ca element de bază, reprezentativ sub toate aspectele, detaliate în continuare.

1.4.3. Starea de debut a lucrărilor

1.4.3.1. Introducere

Realizarea unei evidențe imobiliare, noi și moderne, presupune cunoașterea anticipată a condițiilor existente, dar și istoricul acestei activități, întrucât „*cine nu știe de unde vine, nu știe nici unde să meargă*” (Miclea, 1995). În consecință, se impune prezentarea, pe lângă bazele teoretice, și a unor aspecte suplimentare *ce definesc cadrul general de executare a lucrărilor în țara noastră*. În acest mod, se conturează mai clar situația dificilă moștenită în 1989, privind nu numai *cerințele* noi, de acoperit, ci și *condițiile* de lucru și disponibilitățile oferite de tehnologiile moderne și oportunitatea soluțiilor alese.

Obiectivele imediate, la momentul adevărului din anii '90, ce stăteau în fața sectorului măsurătorilor terestre, erau vizibile și urmăreau în esență:

- *introducerea unei evidențe imobiliare compusă dintr-un cadastru modern și sistemul de publicitate al cărții funciare*, confirmată însă târziu prin Legea, 7/96 și Normele tehnice corespunzătoare din 1998;
- *rezolvarea unor probleme curente ale populației, în regim de urgență, legate de restituirea bunurilor imobile, confiscate de comuniști, către vechii proprietari, consfințite prin legile proprietății;*
- *încadrarea tuturor lucrărilor în rețelele și sistemele de poziționare europene pe baza unor colaborări cu forurile continentale.*

Din păcate, lucrările au demarat și s-au executat sub presiunea *acestor cerințe de moment*, imediate, cu *rezolvări de provizorat*, fără o strategie coerentă care să servească, efectiv, *introducerii evidenței imobiliare moderne*.

Ca stare de fapt după 1989, aceste lucrări, cu toată necesitatea acută și urgența lor, au fost marcate de ritmul lent și confuzia conceptuală, specifică implementării reformelor la noi. În cazul de față aceste neajunsuri au fost generate de:

- *lipsa de cunoștințe și de experiență în domeniul cadastrului și al cărții funciare*, dublate de urmele celor 50 de ani trăiți în comunism, care au creat confuzii și inhibiții în asimilarea noilor principii și reguli ale economiei de piață;
- *incapacitatea și dificultățile de a percepe și a respecta unele norme, mai ales cele legate de proprietatea funciară, și garantarea ei prin înscrierea în CF;*
- *adoptarea, în consecință, a „legilor proprietății”, strâmbe, incomplete, cu o redactare confuză și aplicarea lor prin interpretări discreționare, abuzive;*
- *starea deplorabilă a evidenței funciare, atât cea moștenită din vremea imperiului austriac, corect întocmită dar cu piese de arhivă, respectiv foi de CF dispărute sau deteriorate, precum și cele mai recente, planșe și registre (agricole) întocmite pe simple declarații, dispărute și ele, deteriorate și neactualizate, care devin, în ansamblu, inoperante.*

În aceste condiții era greu de presupus ca, din start, „*reforma cadastrului*”, care îngloba și evidența de „*carte funciară*” să debuteze cu rezultate favorabile. Din păcate, nici prin modificările ulterioare, lipsurile semnalate nu au fost îndreptate, provocând, așa cum s-a arătat, inechități și tulburări sociale, soldate cu procese nu numai în instanțele noastre, dar și în cele internaționale.

1.4.3.2. Cadrul legislativ și instituțional

Actele normative pentru definirea și realizarea unui sistem de evidență imobiliară veritabil sunt reunite într-un set consistent de legi, apărute succesiv, care au suferit pe parcurs și suferă în continuare numeroase modificări față de forma lor inițială. În raport cu cerințele, s-a propus încă de timpuriu (1991) „*Legea cadastrului și a fondului funciar*” din care, la vremea respectivă, s-a votat și adoptat doar a doua parte, apariția primei amânându-se până în 1996. În aceste condiții, cadrul legislativ al cadastrului a fost și este asigurat prin suficiente acte normative, din care le amintim pe cele mai reprezentative:

- *Legea 7/1996 a cadastrului și a publicității imobiliare, republicată în 2006 și în discuție și acum;*
- *Legea 18/1991 a fondului funciar, actualizată prin Legea 169/1997;*
- *Hoiărârea Guvernului nr. 1210/2004 privind organizarea și funcționarea Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară (ANCPI);*
- *Ordinul MAP 534/2001 cu modificările din 2004 și 2007 privind aprobarea Normelor tehnice pentru introducerea cadastrului general;*
- *Legea nr. 1/2000 pentru reconstituirea dreptului de proprietate asupra terenurilor agricole și forestiere cu modificările ulterioare;*
- *Legea nr. 54/1998 privind circulația juridică a terenurilor.*

Aceste legi, dublate de norme tehnice și instrucțiuni de lucru, ar trebui să constituie, prin importanța lor, o bază sigură, respectată în întreaga activitate de introducere și întreținere a evidenței imobiliare din România. Deși, în timp, s-au efectuat numeroase modificări și intervenții, mai rămâne mult loc pentru perfecționarea și redarea lor într-o formă finală acceptabilă.

Legea nr. 7/96 - a cadastrului și publicității imobiliare, promulgată la 12 martie 1996, actualizată de mai multe ori, în dezbateri și în prezent, se detașează net ca importanță și reține atenția, întrucât aceasta ar trebui:

- *să reprezinte cadrul legislativ, instituțional și organizatoric pentru realizarea cadastrului general și a publicității imobiliare, ca sistem complex și complet de evidență imobiliară;*
- *să asigure, la nivelul întregii țări, realizarea unui cadastru într-o concepție modernă, dar și a publicității imobiliare prin sistemul de carte funciară;*
- *ca ansamblu unitar și coerent să conducă la o evidență a fondului funciar care să devină baza stabilirii de impozite și taxe rezonabile și să garanteze drepturile reale;*
- *să asigure, în acest scop, efectuarea lucrărilor după o metodologie unitară, precizată în norme tehnice oficiale, respectate cu strictețe, pentru întocmirea unor documentații cadastrale unitare pe țară;*
- *să organizeze cadastrele de specialitate, absolut necesare unor sectoare de activitate, dar lucrările continuă, de ani buni, sub o altă titulatură.*

Din păcate, această lege de bază prezintă, chiar și în forma nouă din 2015 supusă dezbaterii, numeroase lacune, iar realizarea evidenței funciare, ca deziderat de decenii al specialiștilor în domeniu pentru intrarea în normalitate prin lucrări de ținută, reprezentative, se lasă așteptate de prea multă vreme.

Cadrul instituțional și organizatoric este de asemeni bine conturat prin legislația existentă și cuprinde unitățile publice aferente, cu personalitate juridică.

Agenția Națională de Cadastru, și Publicitate Imobiliară (ANCPI), ca autoritate națională competentă, de pe lângă Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, este abilitată să organizeze, să conducă și să controleze lucrările de evidență imobiliară, respectiv de introducere a cadastrului general. În acest scop, ea îndeplinește, efectiv, funcții de: *stabilire a strategiei* în conformitate cu nevoile interne și comunitare, de *reglementare a activității* prin norme tehnice și juridice, de *reprezentare* pe plan intern și internațional, precum și de *îndrumare, sprijin și control* în aplicarea prevederilor legale, de *administrare a patrimoniului*.

Oficiile de Cadastru și Carte Funciară, ca unități teritoriale descentralizate, în subordinea ANCPI, au aceleași obiective, urmărite însă pe un teritoriu mai restrâns, la nivel județean.

Birourile de carte funciară, înființate conform prevederilor legale și subordonate Oficiilor județene, sunt competente să efectueze operațiunile specifice în domeniu, cu privire la publicitatea imobiliară a terenurilor și construcțiilor aflate în unitățile teritorial-administrative ardate acestora.

Centrul Național de Cartografie, ca unitate de specialitate, subordonată ANCPI, execută lucrări de profil, la cerere, având dotare corespunzătoare și specialiști de înaltă calificare.

Funcțiile, atribuțiile, organizarea și activitatea acestor unități sunt reglementate și detaliate în proiectul de lege nou, amintit, și prin legislația și normele de drept specifice, ce apar periodic. Pe baza acestora se desfășoară întreaga activitate, pentru realizarea și folosirea în continuare a evidenței imobiliare pe UAT, în cadrul unităților proprii precum și în relațiile lor și cu alte ministere, organisme sau servicii.

1.4.3.3. Resurse umane și materiale

Specialiștii în domeniu necesari pentru acoperirea variatelor lucrări, în special de cadastru, topografie sau/și fotogrammetrie, au avut în România Mare, până în anii '50, o pregătire de bază diferită. Absolvenții ai unor instituții de profil au fost puțini: 400 de tehnicieni de nivel mediu, de la Școala de topografie care a funcționat între 1919 și 1930 pe lângă Direcția de cadastru și 100 de ingineri cadastrali pregătiți în intervalul 1921-1940 la Școala politehnică „Regele Carol al II-lea” din București. În aceste condiții, o contribuție consistentă au avut militarii cu o pregătire adecvată și mai ales silvicultorii, prin apariția și a cadastrului de specialitate, în special cel al fondului forestier. După trecerea pădurilor în proprietatea statului, prin reforma lui Cuza din 1864, s-au întocmit până în 1900 planuri ale fondului forestier, la scări deferite, realizate apoi la 1/5.000 prin *Serviciul topografic al pădurilor*, înființat în anul 1910 (Tămăioagă, 2005). Tradiția a continuat și din 1924, întrucât inginerii silvici, absolvenți ai aceleiași Școli politehnice, au beneficiat succesiv în primii 4 ani, din cei 5, de cursuri de *topografie, geodezie, cadastru și fotogrammetrie*, discipline existente și acum în planul de învățământ, acoperind astfel singuri nevoile curente ale sectorului forestier, ce ocupă circa 30% din suprafața țării.

Din anul 1953 au apărut însă specialiști pregătiți în cadrul *Institutului de măsurători terestre* înființat în 1948 la Iași, transferat apoi la Galați și în anul 1955 la București, devenind în prezent *Facultatea de geodezie* în cadrul Universității tehnice de construcții. După 1990 până în prezent numărul unităților și secțiilor de profil s-au înmulțit, în total 13, repartizate în teritoriu la *București (2), Iași, Timișoara (2), Brașov, Cluj (2), Alba Iulia, Petroșani, Oradea, Craiova și Galați* (neacreditat) pe care le-au absolvit, anual, peste 700 de ingineri cadastrali.

Efectiv, după revoluție au fost autorizați să execute lucrări de cadastru și unii absolvenți ai altor facultăți decât cele de profil, care aveau o pregătire corespunzătoare în domeniu și treceau o probă de verificare a cunoștințelor. Ulterior numărul lor a fost restrâns cuprinzând, în prezent, doar absolvenți ai facultăților de profil, autorizați pe patru categorii, eventual și alți ingineri, de alte specialități, dar numai cu categoriile B și C. Rămâne în discuție problema de titulatură, în prezent existând tendința ca toți cei din domeniul măsurătorilor terestre să fie denumiți „*ingineri geodezi*”. Noi credem că o diferențiere între aceștia trebuie făcută, întrucât unii sunt ingineri cadastrali sau topografi și mai puțin „geodezi”, fiecare cu profil diferit, individualizat.

Logistica necesară lucrărilor din sector este, în prezent, bine reprezentată în dotarea tuturor unităților de profil: birouri individuale de proiectare, firme de capacitate medie, sau de nivel național, instituții de stat ce dețin sau/și administrează suprafețe reprezentative de teren ș.a. Se poate considera că *etapa introducerii aparaturii moderne*, bazată pe măsurarea distanțelor prin unde și prelucrarea automată a datelor, elemente ce definesc noua tehnologie geo-topo-fotogrammetrică, este încheiată cu succes și ea continuă, normal, cu asimilarea produselor noi.

Rețeaua geodezică națională GNSS, compusă din cele 74 de stații permanente (de clasă A) este funcțională, dispune de serviciile ROMPOS, astfel încât permite poziționarea punctelor fără dificultăți. Instalarea punctelor din clasele B, C și D, proiectate inițial, însumând cca 2500 pe toată țara, s-a realizat în parte deoarece au fost și sunt puțin solicitate. În egală măsură este asigurată întreaga gamă a instrumentelor și tehnologiilor noi, respectiv stații totale, receptoare satelitare și avioane proprii pentru înregistrări aeriene cu camere digitale. În egală măsură se dispune de o dotare corespunzătoare de hard și soft, inclusiv de programe specializate, ce permit, în ansamblu, automatizarea aproape totală a procesului complex de ridicare în plan necesar cadastrului.

Resursele financiare, necesare acoperirii numeroaselor cheltuieli legate de realizarea evidenței funciare în România, sunt variate, astfel încât nu afectează bugetul statului. În noua lege nr. 7/96 se prevede că acest proiect (art. 8) :

- este finanțat prin împrumut de la Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BIRD) și de alte acorduri internaționale ce implică împrumuturi nerambursabile sau garanții de stat (pct. 13);
- sumele destinate realizării planurilor anuale de lucrări reprezintă subvenții de la bugetul de stat prevăzute în bugetul ministerului de resort (pct. 15);
- administrația publică, precum și alte persoane fizice și juridice interesate, care au fonduri disponibile în acest scop, pot încheia un acord cu ANCPI pentru executarea acestor lucrări în afara planului anual amintit (pct. 16).

Așadar lucrările de realizare a cadastrului, ca primă etapă, a evidenței imobiliare, eșalonate în timp de ANCPI, beneficiază, după declarațiile proprii, de o *susținere financiară internă și externă consistentă* astfel încât, problema fondurilor necesare nu poate fi invocată.

1.5. EVIDENȚA IMOBILIARĂ A ROMÂNIEI

1.5.1. Necesitate. Obiective

În prezent la noi, după cum s-a mai arătat, lipsește o evidență imobiliară de nivel corespunzător. Cele două sisteme folosite înainte de '89 sunt, în parte, fie *depășite, greoaie și ineficiente*, fie cu *piese componente degradate*, cu *lipsuri și anacronice*, cu situații neactualizate. În consecință, problema a apărut ca o noutate, impunându-se *realizarea integrală a unei evidențe imobiliare moderne*, compatibilă cu cea din statele avansate, europene. Ca referință s-a adoptat, oficial, *modelul austriac*, care și-a dovedit superioritatea, timp de secole, fiind răspândit în Europa, folosit la noi în provinciile care au făcut parte din imperiul austriac și introdus prin Legea 7/1996. Elementele de bază ale acestui model au fost arătate anterior, iar aici ne referim doar la prezentarea generală a modului cum se realizează acest obiectiv.

Problematica realizării unei asemenea evidențe la nivel național este dificilă prin complexitatea, volumul și varietatea lucrărilor, inclusiv valorile mari ale bunurilor imobiliare. În consecință, toate etapele componente ale sistemului integrat de evidență imobiliară - respectiv *proiectarea și execuția precum și folosirea și întreținerea ei*, trebuie realizate la nivelul pretențiilor actuale ale unei evidențe performante, bazată pe tehnologii moderne disponibile în prezent și la noi. Reamintim că, din toate aceste etape se vorbește despre „*evidența imobiliară*” în ansamblu, cu toate componentele din structura sa (§1.3.2.1). În mod curent însă și în egală măsură, se folosește și vom folosi și noi noțiunea de „*plan parcelar*”, ca etapă reprezentativă ce cuprinde 75-80 % din volumul de lucru al cheltuielilor.

Așadar **planul cadastral de bază pe UAT**, ca primă treaptă și cea mai însemnată în realizarea evidenței imobiliare pe țară, trebuie să asigure o *precizie și un conținut corespunzător al planului*, și să fie dublat de îndeplinirea unor condiții de natură instituțională, legislativă și financiară pentru asigurarea unui *randament sporit și o eficiență economică ridicată*. Drept urmare, ca în orice lucrare inginerască de anvergură, îndeplinirea acestui obiectiv complex necesită o *pregătire temeinică a etapei de proiectare*. Factorii de decizie trebuie să analizeze cu atenție *oportunitățile disponibile și să ia hotărârile cele mai avantajoase* în raport cu cerințele stabilite inițial. În acest scop se impune parcurgerea unui studiu preliminar atent care vizează:

- *analiza și cunoașterea exactă a situației actuale în domeniu, disponibilitățile noilor tehnologii, a fondurilor necesare și accesibile, a personalului calificat, urgența lucrărilor ș.a.;*

- *schifarea unei strategii*, respectiv a căii de urmat, definită de *modul de obținere a planului cadastral*, respectiv a tehnologiei utilizate în realizarea lui;
- *redactarea*, pe această bază, a unor *Norme tehnice* în care lucrările se detaliază în succesiunea normală, conform condițiilor de respectat.

Prima condiție a fost analizată anterior, următoarea se impune a fi formulată, discutată și avizată cu atenție, iar ultima cuprinde detalii de execuție ce devin condiții *obligatorii* pentru asigurarea *unității și omogenității* viitoarei evidențe imobiliare.

Teoretic, planul cadastral al întregului teritoriu național, ca piesă de bază, s-ar putea obține *pe cale terestră, prin măsurători geotopografice*, sau mai rapid, mai economic și cu o precizie corespunzătoare apelând, fără rezerve, la *fotogrammetria digitală* ca tehnologie modernă, specifică ridicărilor pe teritorii întinse. Întrucât această ultimă cale are unele limitări, problema se rezolvă, teoretic și practic, prin ridicări fotogrammetrice completate cu măsurători terestre, dar, din păcate, la noi o asemenea *strategie* de realizare a *planului cadastral de bază pe UAT* nu a fost niciodată clar formulată, în spiritul unei căi de urmat (§1.2.3.2).

1.5.2. Evoluție

Sub raport practic, concepția realizării planului cadastral pe UAT a evoluat în cei aproape 30 de ani, astfel încât s-ar putea distinge mai multe perioade.

a) **Reluarea căii clasice**, prin măsurători terestre pe UAT, cunoscută la noi, conform Legii 115/1993 însoțită de *Norme tehnice* pentru *introducerea cadastrului* publicate în Monitorul oficial, (edițiile 2001-2007) inclusiv „*Strategia guvernului pentru introducerea cadastrului*”.

b) **Utilizarea planurilor vechi** din care ar rezulta, prin prelucrare, tipul „*index*”, oficializat în Normele tehnice din 2011, considerat ca un mare succes, declarat și repetat obsesiv ca „*soluția de cost eficientă*” în obținerea unor planuri cadastrale „*moderne*”, de precizie și conținut corespunzător, obținut în timp scurt.

c) **Perioada ortofotoplanului** preconizat și realizat pe întreg cuprinsul țării, motivat și prin cerințele APIA, dar, în general, inutil pentru cadastru din cauza preciziei reduse la care a fost comandat, inacceptabilă scopului urmărit ($\pm 1,0\text{m}$).

d) **Variantă românească**, aplicabilă în prezent, conform căruia planul parcelar ar rezulta „*din bucăți*” respectiv din *unitățile cadastrale de bază* (corpuri de proprietate, parcele), poziționate și asamblate succesiv, în timp, pe *geoportaliuri* de tip european INSPIRE (§ 6.5.3).

De remarcat că, indiferent de perioada sau varianta amintită, lucrările de realizare a evidenței imobiliare, respectiv introducerea cadastrului ca primă etapă, au fost prezentate în documentele oficiale sub diverse denumiri, ce nu ilustrau conținutul acestora, respectiv realizarea unui *sistem unitar al cadastrului, evidența riguroasă și obiectivă, monitorizarea integrității teritoriului național (!), evaluarea teritoriului după criterii obiective, înregistrarea proprietarilor de terenuri ș.a.*

1.6. OBSERVAȚII FINALE

În capitolul introductiv, parcurs până aici, se încearcă prezentarea noțiunilor de bază ale evidenței imobiliare, în curs de execuție la noi în țară, dintre care reținem unele observații și constatări cu caracter general.

1) **România** nu dispune, de câteva decenii bune, de o evidență a bunurilor imobile la nivel național și în adevăratul sens al noțiunii. Sistemele vechi folosite în trecut - de *carte funciară* și al *registrelor de inscripțiuni și transcripțiuni* - sunt depășite, incomplete și lipsite de actualitate, fapt ce a întârziat procesul de restituire celor în drept a terenurilor și construcțiilor confiscate de regimul comunist și afectează tranzacțiile imobiliare, desfășurarea acțiunilor în justiție și în general liniștea socială.

2) **Condițiile necesare** pentru realizarea acestei evidențe au fost, inițial, acceptabile, devenind de timpuriu favorabile, fiind definite de un cadru legislativ și instituțional corespunzător, inclusiv de resursele umane, financiare și dotarea cu tehnologiile moderne. Lucrările se desfășoară în ritm susținut în toată țara, astfel încât după 30 de ani se pot face unele aprecieri cu caracter general și prioritar didactic.

3) **Terminologia de specialitate**, ca bază a comunicării și a realizării unor lucrări unitare și omogene pe țară, este însă în suferință de ani buni, de decenii. Pentru *titlatura generală*, pe care noi o denumim „**Sistem de evidență imobiliară**” sau simplu „**Evidență imobiliară**”, se folosesc zeci de denumiri incorecte, nesugestive și jenante. Unele noțiuni de cadastru, schimbate prin acte oficiale, se folosesc în continuare, iar altele, de carte funciară, utilizate în mod curent și dintotdeauna, au fost înlocuite cu termeni incorecți și/sau depășiți.

4) **Normele tehnice unitare**, de realizare a evidenței imobiliare și cu precădere a cadastrului, rezultate în mod firesc din detalierea explicită a strategiei, care *ar garanta unitatea și omogenitatea lucrărilor* pe întreg fondul funciar al țării, au lipsit și lipsesc și în prezent, ultima ediție fiind apărută și publicată în Monitorul oficial în 2007. În locul acestora, lucrările se execută pe baza unor indicații, a unor reguli și instrucțiuni apărute succesiv și care s-au modificat și se modifică cu frecvență susținută, uneori lunară, spre nemulțumirea operatorilor și beneficiarilor.

5) **Modelul austriac**, cu cele două componente - *cadastru*, bazat pe măsurători terestre și *cartea funciară* pentru partea juridică, folosit în imperiul austro-ungar inclusiv în Ardeal, Banat, Bucovina, a fost adoptat și oficializat prin lege după '89, pe întreg teritoriul național. Generalizarea acestui sistem pe întreg teritoriul nu trebuia să constituie o problemă pentru specialiști.

6) **Efectiv** s-a optat însă pentru o *versiune proprie* în ce privește obținerea planului cadastral de bază, ca suport al tuturor lucrărilor ulterioare, bazată la început pe folosirea reprezentărilor vechi, prelucrate corespunzător, apoi pe ortofotoplanuri și în prezent pe „înregistrări” sistematice sau/și accidentale efectuate nu pe UAT, ci pe unități cadastrale de bază (parcele, corpuri de proprietate ș.a.).

7) **Versiunea românească**, din păcate, nu se ridică la înălțimea cerințelor și speranțelor, fiind inferioară celei clasice atât sub raport *calitativ*, ca precizie și

conținut, cât și ca *randament* și *cost*, astfel încât sunt elemente suficiente pentru o analiză a rezultatelor, motivată cel puțin din punct de vedere didactic, dar și productiv.

8) **Apreciem că ANCPI**, ca for tutelar și responsabil în același timp, nu a gestionat acest moment cu o atenție corespunzătoare, propunând o strategie în discordanță cu cerințele statului și ale proprietarilor, problematică asupra căreia vom reveni în capitolele următoare.

9) **Piesa principală** a evidenței imobiliare o constituie *planul cadastral de bază* în format digital, 2D, întocmit pe întreg teritoriul național, ce se poate realiza prin *ridicări terestre*, geotopofotogrammetrice, sau *aeriane*, prin fotogrammetrie digitală, unanim apreciată și folosită exclusiv în cazul teritoriilor întinse.

10) **Efectiv**, la noi s-a adoptat însă o *versiune originală* a primului mod amintit, bazată la început pe folosirea planurilor vechi, existente, prelucrate corespunzător și apoi pe *ortofotoplanuri*, în prezent trecându-se la *înregistrări sistematice* sau *accidentale*, ale unui cadastru „pe itinerar” sau „sporadic”.

11) **Planul parcellar** al unui UAT rezultă astfel „*din bucăți*” pe unități cadastrale respectiv parcele și corpuri de proprietate încadrate în rețeaua geodezică națională și asamblate pe geportalul UAT-ului. Strategia adoptată s-a conturat și se conturează greu, prin încercări și tatonări, iar normele tehnice de lucru, care să asigure unitatea și omogenitatea lucrărilor lipsesc, fiind înlocuite prin reguli și instrucțiuni succesive, spre nemulțumirea operatorilor.

12) **O analiză temeinică** a rezultatelor se recomandă și se poate face după un sfert de secol de muncă, dar aceasta este apanajul *autorității naționale competente*, care a gestionat și gestionează lucrările în ansamblul lor.

1.7. FONDUL FUNCİAR AL ROMÂNIEI

1.7.1. Prezentare generală. Definiție. Componente

În problematica vastă a evidenței imobiliare, locul central, îl constituie *fondul funciar al unei țări*, alcătuit din totalitatea terenurilor cuprinse între frontierele sale fără deosebire de folosința lor (arabil, pășune, păduri sau ape) și de proprietar (particular sau de stat). Conform Legi 18/91 „*Terenurile de orice fel, indiferent de destinație, de titlu pe baza căruia sunt deținute, sau de domeniul public sau privat din care fac parte, constituie fondul funciar al României*”. Așadar, fondul funciar, alături de construcții, reprezintă, de fapt, *obiectul cadastrului general* care, prin documentațiile întocmite pe UAT-uri, contribuie la realizarea evidenței bunurilor imobiliare la nivel național.

Datele statistice de bază, legate de sistemul de evidență cadastrală și publicitate imobiliară, publicate în Anuarul Statistic 2017 sau Institutul Național de Statistică, se prezintă astfel:

➤ *populația rezidentă în România la 1 ianuarie 2018 a fost de 19.524 mii persoane (46,2% în mediul rural și 53,8% în zonele urbane);*

- *suprafața țării noastre* este 238.391 km², plus 23.700 km² platforma Mării Negre, care ne aparține;
- *împărțirea administrativă* a teritoriului național cuprinde 41 de județe la care se adaugă municipiul București, capitala țării;
- *localitățile sunt grupate*, după numărul de locuitori și potența lor economică, în 103 municipii, 217 orașe și 2861 comune (cu 12957 de sate) respectiv 3181 UAT-uri (la 01 ianuarie 2015)

Administrația publică este condusă la nivel central prin *guvern* iar la nivel județean și de municipiu, oraș sau comună, prin *consilii locale alese* ale acestor unități. Ca reprezentant în teritoriu guvernul numește un *prefect*, ce coordonează activitatea primarilor; la rândul lor *primarii* îndeplinesc hotărârile consiliilor locale, iar *Consiliul Județean*, ales, urmărește respectarea normelor legale și constituționale de către acestea.

Activitatea juridică, pe de altă parte, se desfășoară la nivel național în următoarele forme de organizare:

- 176 judecătories, repartizate pe *competențe teritoriale*, fiecare având arondate mai multe localități;
- 42 de *tribunale*, respectiv câte unul în fiecare județ și în municipiul București;
- 15 *Curți de Apel*, fiecare cu rază de acțiune pe mai multe județe;
- *Curtea Supremă de Justiție*, ca ultimă instanță națională de recurs.

Tribunalul internațional de la Haga rămâne organul juridic suprem al Comunității europene căruia i se pot adresa solicitanții care au parcurs etapele justiției naționale și se consideră nedreptățiți.

1.7.2. Organizarea teritorială a fondului funciar

1.7.2.1. Unități administrativ-teritoriale (UAT)

Suprafața întregii țări este împărțită, conform unor necesități organizatorice, în trei categorii de *unități administrativ-teritoriale*. Delimitate scriptic și uneori (parțial) prin hotare naturale, acestea se subordonează ca mărime și se identifică printr-un *cod SIRUTA* fiind înscrise toate în „*Registrul permanent al unităților administrativ-teritoriale*”. Prin lege aceste unități sunt definite astfel:

- *comuna* - cuprinde teritoriul ocupat de populația rurală, unită prin interese și tradiții, fiind alcătuită din *unul sau mai multe sate*, în funcție de condițiile economice, geografice, demografice și social-culturale;
- *orașul* - formă complexă de așezare umană, constituind, de regulă, un centru industrial, comercial, administrativ, politic și cultural;
- *municipiul* - oraș dezvoltat, cu un număr mare de locuitori și cu o activitate generală de nivel ridicat;
- *județul* - alcătuit din orașe și comune reunite pe criterii geografice, economice, etnice și pe legăturile culturale ale habitatelor de populație.

Statistica acestor unități este dinamică, ușor variabilă în timp, prin trecerea unor orașe în rândul municipiilor, transformarea unor sate în comune sau transferul acestora

dintr-o comună în alta dar, efectiv, încadrarea în una din unitățile amintite, se face, în principiu, în funcție de numărul de locuitori.

1.7.2.2. Unități teritoriale cadastrale

Lucrările necesare pentru implementarea evidenței imobiliare sunt organizate, la noi, după cum s-a arătat, pe cele trei tipuri de UAT menționate anterior – *comună, oraș, municipiu* – care devin astfel și *unități teritoriale cadastrale*. Pentru nevoile evidenței fondului funciar, acestea au în structură și alte elemente specifice, cu care se operează în mod frecvent.

Componentele mari, distincte, ale tuturor celor 3181 *unități teritoriale*, aceleași pentru activitatea administrativă cât și cea cadastrală, folosite efectiv în evidențe, sunt:

- *intravilanul*, în care sunt grupate locuințele și anexele gospodărești, construcțiile social-culturale, agrozootehnice, întreprinderi industriale, edilitare și comerciale, de deservire, gările, autogările ș.a. Într-o comună pot fi unul sau mai multe intravilane;
- *extravilanul*, ce cuprinde restul teritoriului, delimitat de hotarele comunei, orașului, sau municipiului în cauză.

Aceste hotare, stabilite o dată cu delimitarea cadastrală, constituie elemente componente ale planului cadastral, servind și la controlul suprafețelor.

Alte unități de structură ale cadastrului, necesare poziționării și caracterizării unor suprafețe de teren, folosite încă în mod frecvent, sunt:

- *sectorul cadastral* - diviziune tehnică a UAT delimitată prin hotare lineare, (căi de comunicație, canale, diguri, străzi, bulevarde), care nu suferă modificări curente și care cuprinde mai multe corpuri de proprietate sau/și parcele;
- *corpul de proprietate* - alcătuit din una sau mai multe parcele alăturate, deținute de persoane fizice sau juridice, integral sau în indiviziune pe cote părți,
- *parcela*, ca suprafață de teren *cu aceiași categorie de folosință* și *aceiași* proprietari, de mărime și formă definite prin detalii naturale (ape, culmi, răzoare) sau/și prin distanțe între punctele caracteristice ale unor linii frânte sau sinuoase, marcate pe plan;
- *subparcela*, sau mai corect *subparcelele* ce ar putea rezulta din împărțirea unei parcele, după *criterii de calitate* respectiv *după capacitatea lor de producție* (diferită), unitate utilizată, cu precădere, în cadastrale de specialitate.

Unele comentarii privitoare la unitățile cadastrale merită a fi reținute.

1) *Noțiunea de parcelă*, definită mai sus conform Legii 18/91 este, din punct de vedere cadastral, *cea mai mică unitate teritorială*, ocupată cu *aceiași categorie de folosință*. Ea are formă și mărime proprie, definite prin granițele sale, individualizată pe planuri și înscrisă în registre printr-un *număr topografic* sau, mai nou, un *număr cadastral* dacă este izolată, singură. Mai multe parcele vecine, aparținând aceluiași proprietar, constituie un *imobil*, care primește, conform normelor în vigoare, un număr cadastral unic.

2) *Sectorul cadastral* înlocuiește, oficial, vechii termeni de *tarla*, din extravilan și *cvartal* din intravilan, care sunt folosiți practic în continuare. Pe lângă numerotarea proprie a sectoarelor se obișnuiește ca, la înscrierea în CF, să se adauge în extravilan

toponimia locului cunoscută de localnici (Câmpul Mare, Tabăra, Dealul Sasului, Mestecăniș ș.a.) sau cartierul în cazul intravilanelor (Schei, Răcădău, Cetățuia etc).

3) *Satul*, cu hotare distincte, ce delimitează o suprafață definită de hotare naturale, era prevăzut în legislația dintre cele două războaie ca „*unitate teritorială a cadastrului*” respectiv ca „*teritoriu cadastral distinct*”, precizându-se mai departe: „*cățile funciare se întocmesc pe sate și alcătuiesc registrul funciar al comunei*”.

Legislația actuală nu mai face referire la ultima unitate cadastrală dar considerăm că, sub un anumit aspect, ar merita să fie luată în considerare. Printr-o numerotare unică pe UAT, dar compartimentată pe sate, sau/și cartiere, s-ar facilita organizarea evidenței imobilelor și identificarea lor.

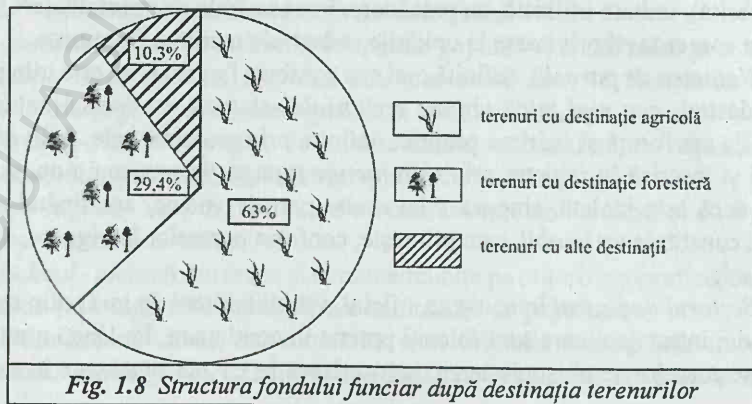
1.7.3. Structura fondului funciar al României

1.7.3.1. Criterii structurale de bază

Evidența cadastrală a terenurilor trebuie, după cum s-a arătat, să furnizeze date corecte organelor de conducere centrale și locale privitoare la structura fondului funciar (§. 1.2.2). În acest scop este necesară o *clasificare a terenurilor* după anumite criterii, funcție de necesități, după care ar urma *inventarierea, centralizarea și gruparea suprafețelor* pe categorii specifice, corespunzătoare naturii lor. Rezultă astfel *distribuția terenurilor pe UAT*, ce stau la baza unor analize privind evoluția fondului funciar și măsurile de luat pentru viitor. Din punctul de vedere al cadastrului general interesează în mod deosebit doar *anumite structuri* ale fondului funciar, ce se trec succint în revistă.

1) După formele de relief, din suprafața totală a țării 33% reprezintă *câmpii* sub 250m altitudine, 36% *dealuri și podișuri* între 250-800m și 31% *munți* peste 800m înălțime. Rezultă așadar un raport echilibrat, aproape perfect, privind principalele forme de relief, care ocupă fiecare câte o treime din suprafața totală a țării, având și o distribuție armonioasă în spațiu: *munții Carpați* închid ca o cetate *podîșul Transilvaniei*, rămânând în exteriorul lor dealurile și câmpiile țării.

2) După destinația (utilizarea) terenurilor, din întreg teritoriul național, *fondul agricol* ocupa 63,0%, *fondul forestier* 29,4%, iar *terenurile cu alte destinații* (localități,



căi de comunicație, ape ș.a.m.d.) 10,3% (fig. 1.8). Aceasta este de fapt *structura tipică, reprezentativă*, folosită în evidențele funciare, ce caracterizează în mare măsură natura preocupărilor, sursele de venit, dar și tendințele de viitor pentru asigurarea protecției mediului înconjurător.

3) După forma de proprietate, în fondul funciar al României se disting, în linii mari, terenuri cu regimuri juridice diferite:

- *proprietatea publică*, ce aparține numai statului, a cărui suprafețe constituie, în ansamblu, *domeniul public de interes național* respectiv *local*, imprescriptibile, inalienabile și inesizabile;
- *proprietate privată*, deținută de *persoane fizice*, *persoane juridice* de drept privat, precum și de *stat* sau de unitățile administrativ-teritoriale, cele din ultima categorie constituind *domeniul privat al statului*, inclus în circuitul civil.

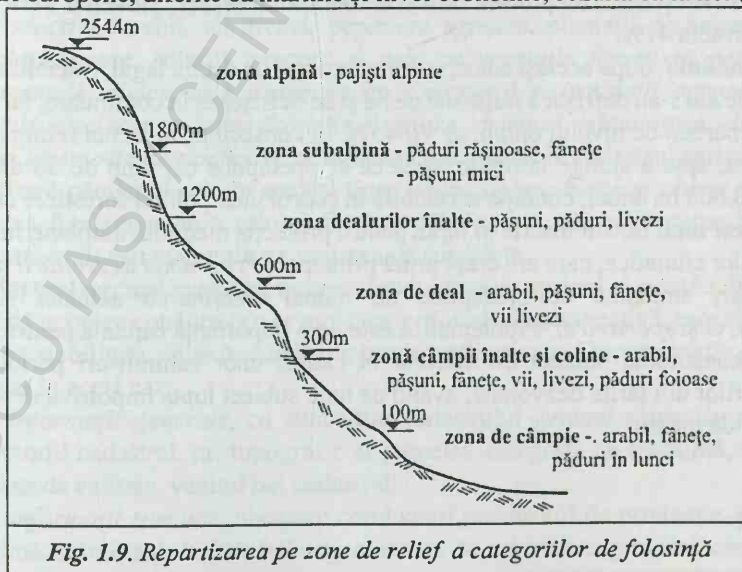
Titularii dreptului de proprietate și ai altor drepturi tabulare se înregistrează de către tehnicianul cadastral pe bază de acte, cu titlu provizoriu, iar ulterior se verifică și prin îndeplinirea formalităților de publicitate imobiliară, se înscriu în cartea funciară.

4.) După condițiile naturale, definite în general de *relief* dar și de *altitudine* și în mai mică măsură de *latitudine* și *longitudine*, se disting anumite *zone de relief* delimitate prin intervale de cote reprezentative, ocupate cu anumite categorii de folosință, respectiv de vegetație (fig. 1.9).

De reținut că structurile 2 și 3 sunt în continuă schimbare și se actualizează periodic pe baza informațiilor furnizate de cadastrul general prin oficiile teritoriale și mai ales prin cele de specialitate.

1.7.3.2. Observații

Din compararea structurii fondului funciar național după destinația terenurilor cu trei țări europene, diferite ca mărime și nivel economic, rezultă că la noi (tab. 1.1):



- *terenurile cu destinație agricolă* au aproximativ aceeași pondere (cca. 50-60%), din fondul funciar, indicator al capacității țării de a-și hrăni populația, care, deși ne este favorabil, nu este concludent din cauza nivelului slab, extensiv, al agriculturii practicate la noi;
- *terenurile forestiere* (29,4 % din fondul funciar) se apropie mult de proporția celor două țări continentale (29,1% Germania și 26,8% Franța) dar este evident diferită de „insula verde” (Irlanda 82,5%).

Destinația terenurilor în unele țări europene

Tabelul 1.1

Nr. crt.	Destinația	România		Germania		Franța		Irlanda	
		mil. ha	%	mil. ha	%	mil. ha	%	mil. ha	%
1.	<i>Suprafața totală</i>	23, 8	100	35, 7	100	54, 9	100	7, 0	100
2.	Teren agricol	15, 0	63, 0	18, 0	50, 4	31, 3	57, 2	5, 7	81, 4
3.	Teren forestier	7,03	29, 4	10, 4	29, 1	14, 7	26, 8	0, 3	4, 3
4.	Alte terenuri	2, 5	10, 3	7, 3	20, 5	8, 8	16, 0	1, 0	14, 3
5.	<i>Locuitori (mil.)</i>	19,5		78, 0		55, 9		3, 5	
6.	Agricol ha./loc.	0, 77		0, 23		0, 56		1, 63	
	Arabil ha./loc.	0, 41		0, 15		0, 32		0, 29	

Fondul nostru forestier este, din păcate, *sub media europeană de 32-35%* și se diminuează continuu ca urmare a unei politici păguboase, spre deosebire de alte țări care își măresc suprafața ocupată cu păduri în vederea asigurării unei protecții reale a mediului înconjurător. Astfel, după *V. Giurgiu* (2007), Franța și-a dublat suprafața păduroasă în ultimii 160 de ani, iar Ungaria a realizat același lucru doar în 60 de ani. Alte țări au avut și dețin un procent ridicat al fondului forestier: Slovenia 57%, Austria 47% și Slovacia 41%.

În România, după același autor, se înregistrează un declin legal, oficializat, astfel că în 160 de ani s-au defrișat 3 milioane de ha și se defrișează în continuare, iar în acest fel ne îndepărtăm de nivelul optim, *de 40-45%*. În consecință, ar trebui reîmpădurite 3 milioane ha, spre a ajunge la optim, ceea ce ar presupune ca, timp de 50 de ani, să plantăm 60.000 ha anual, condiție accesibilă în cadrul unei politici forestiere coerente.

În acest mod ne-am înscrie în lupta pentru protecția mediului ambiant, împotriva modificărilor climatice, care are drept armă principală *Programul dezvoltării durabile a pădurilor*, sintagmă ce presupune nu numai *menținerea* actualei suprafețe împădurite, ci și *sporirea ei*. Problematika este de o importanță capitală pentru viitorul omenirii, constituind subiect de discuție în cadrul unor summit-uri periodice ale conducătorilor din țările dezvoltate, având ca unic subiect lupta împotriva deteriorării condițiilor de mediu.

1.7.4. Categoriile de terenuri

1.7.4.1. Generalități

Suprafețe de teren, privite în general, s-au diferențiat, în timp, căpătând diverse utilizări nominalizate prin termeni care încearcă să arate fie „destinația” lor (teren agricol, pădure, drum, construcție, ape etc) fie „modul de folosință”, pe sectoare de activitate, după criterii economice. O astfel de clasificare a terenurilor, împreună cu codificarea lor, suprimă „descrierea” cerută de cadastru și facilitează identificarea acestora în sistemul informațional adoptat, unde se regăsește în detaliu (tab. 1.2).

Conform legislației în vigoare, după destinația lor, la noi se disting cinci „categoriile de terenuri”, fiecare cu o sferă largă de conținut, în care sunt incluse mai multe „categoriile de folosință” (fig. 1.10). Spre exemplu, în terenurile cu destinație forestieră pe lângă păduri mai sunt incluse și alte folosințe ca pășuni, fânețe, drumuri de exploatare, cantoane etc.

În cele ce urmează „categoriile” amintite mai sus vor fi prezentate, pe scurt, în conformitate cu prevederile Legii nr.18/91 a Fondului funciar, republicată (tab. 1.2)

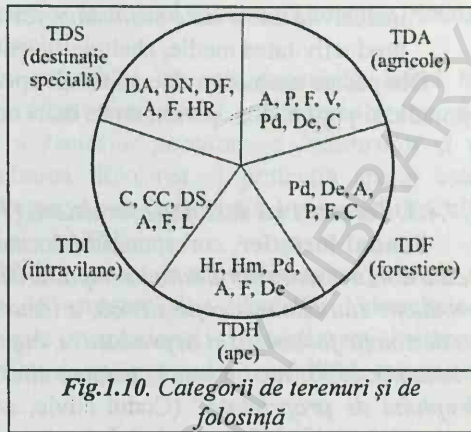


Fig.1.10. Categoriile de terenuri și de folosință

1.7.4.2. Terenuri cu destinație agricolă (TDA)

Fondul funciar agricol, care cuprinde asemenea terenuri, este format de ansamblul suprafețelor angajate în procesul de producție, respectiv terenurile agricole direct productive (arabil, vii, livezi, pepiniere agricole, plantații de hamei și duzi, fânețe, pășuni, sere, solarii), precum și cele cu vegetație forestieră neincluse în amenajamentele silvice, cele acoperite cu construcții și instalații agrozootehnice, amenajările piscicole și îmbunătățirile funciare, drumuri tehnologice, depozite și platforme, terenurile neproductive ce urmează a fi incluse în cadastrul agricol ș.a.m.d. În agricultură pământul este în același timp mijloc de producție și obiect al muncii, proprietatea fundamentală a solului fiind fertilitatea lui, respectiv capacitatea de a produce mai mult sau mai puțin pe unitatea de suprafață.

Cadastrul agricol avea drept obiect fondul funciar agricol și o astfel de evidență specializată ar putea conduce la o organizare teritorială de perspectivă, care să-i asigure o mai mare stabilitate, chiar în condițiile proprietății private. Documentația cadastrală ar cuprinde în acest caz:

- informații generale, ce sunt utile cadastrului general respectiv posesorul, sectorul cadastral, nr. topografic al parcelei, categoria de folosință, suprafața, clasa de calitate, venitul net cadastral;
- informații speciale, necesare conducerii procesului de producție, privitor la climă, relief, sol, la lucrările agrotehnice de amenajare prin desecări, irigații,

inclusiv la unele *date economice* referitoare la accesibilitate, starea drumurilor, productivitatea medie, cheltuieli, venituri ș.a.

Din păcate asemenea documentații specializate și deosebit de utile s-au întocmit sporadic și puține, doar pentru unele mari unități agricole (stațiuni, ferme de stat ș.a).

1.7.4.3. Terenuri cu destinație forestieră (TDF)

Fondul forestier, corespunzător acestei categorii este constituit din „*totalitatea pădurilor, a terenurilor destinate împăduririi, a celor care servesc nevoilor de cultură, producție sau administrație silvică, a iazurilor, a albiilor pâraielor, a altor terenuri cu destinație forestieră și neproductive, cuprinse în amenajamentele silvice la data de 1 ianuarie 1990, sau incluse în acestea ulterior, în condițiile legi, indiferent de natura dreptului de proprietate*” (Codul silvic, art. 1). Întregul fond forestier este supus **regimului silvic**, definit, la rândul său, ca „*sistem unitar de norme tehnice, economice și juridice privind amenajarea, cultura, exploatarea, protecția și paza pădurilor*” (Legea 26/96).

Amenajamentele silvice sunt documente de bază în gestionarea pădurilor, cu conținut tehnico-organizatoric, fundamentat ecologic, prin care se inventariază, se descriu și se reprezintă pe planuri toate terenurile din fondul forestier. Proiectele respective prevăd totodată și măsurile tehnico-economice și juridice pentru „*gestionarea durabilă a pădurilor*”, menită să asigure continuitatea forestieră, sporirea producției și productivității pădurilor, folosirea lor rațională și ameliorarea funcției de protecție.

Cadastrul fondului forestier avea ca punct de plecare informațiile cadastrului general, la care se adaugă unele date preluate din amenajamentele silvice. Acestea se referă la *planuri și hărți amenajistice* (ca aspect tehnic), *descrierea stațiunii și arboretului* în cadrul unui sistem de clasificare propriu (ca parte economică), descrierea hotarelor, *proprietarii tabulari*, dreptul de administrare operativă a ocolului (ca funcție juridică). Întrucât documentațiile se revizuiesc din 10 în 10 ani, se reactualizează cea mai mare parte a elementelor componente, astfel încât cadastrul general dispune în permanență de date corespunzătoare.

Introducerea cadastrului general, este facilitată de similitudinea perfectă a obiectivelor și lucrărilor cu cele ale *amenajamentului silvic*, care are toate atributele *cadastrului forestier*. Lipsa, în ambele domenii, a unei evidențe clare a fondului forestier este de mult resimțită, fiind accentuată și de restituirea pădurilor foștilor proprietari. În consecință realizarea evidenței amenajistice și cadastrale se impune în regim de urgență și poate fi asigurată prin lucrări combinate care se completează și se întregesc reciproc.

1.7.4.4. Terenuri aflate permanent sub ape (TDH)

Fondul apelor cuprinde *suprafețele acoperite*, permanent sau în cea mai mare parte a anului, *de ape stătătoare* (lacuri, bălți, marea teritorială) sau *curgătoare* (fluvii, râuri, pâraie). În legea fondului funciar, aceste terenuri sunt nominalizate prin *albiile*

minore ale cursurilor de apă, *cuvetele lacurilor* la nivelul maxim de retenție, *fundul apelor* maritime interioare și al mării teritoriale.

Importanța economică a apelor în ansamblul lor este deosebită, luând în considerare diversele întrebuințări pe care le oferă: *piscicultură, producerea de energie electrică, navigație, irigație, alimentare a centrelor populate, a industriilor și a complexelor agro-zootehnice* etc. Delimitarea, folosirea și protecția apelor este reglementată la noi prin Legea 8/1974 (Legea Apelor); hotarele lor se stabilesc de comisii mixte ale Ministerului mediului și ale ANCPI.

Cadastrul apelor, organizat din 1958, are scopul de a da o imagine generală a cursurilor de apă privind caracteristicile de scurgere și a lucrărilor hidrotehnice executate. De peste patru decenii se urmărește inventarierea, sistematizarea și sinteza informațiilor privind caracteristicile cursurilor de apă precum și lucrările de stăpânire, folosire și protecția calității apelor.

Clasificarea rețelei hidrografice, ca acțiune preliminară, a presupus introducerea unui mod simplu de notare a cursurilor de apă și realizarea unui „*sistem de referință cadastral*” sub forma unei „*axe de kilometrare*”, încadrată în rețeaua geodezică. Pe baza unei „*inventarii primare*”, întocmită pe teren și redată pe fișe și schițe, se ține „*evidența cadastrală*” cu înregistrarea noilor obiective și a modificărilor survenite în timp. Informațiile se sintetizează în tabele și hărți, grupate apoi pe obiective cadastrale în „*Atlasul apelor din România*”.

1.7.4.5. Terenuri aflate în intravilan (TDI)

După legile actuale sunt incluse în această categorie „*toate terenurile indiferent de categoria de folosință, situate în perimetrul localităților urbane și rurale, ca urmare a stabilirii liniei de hotar a intravilanului, conform legislației în vigoare*”. Față de această formulare, se impun unele precizări și anume:

- *terenurile cu construcții* cuprind, în mod evident, *intravilanele localităților în ansamblu*, deci inclusiv suprafețele folosite actualmente în scopuri agricole sau/și silvice;
- *construcțiile* din extravilan fac parte, după caz, din fondul agricol, fondul forestier sau al terenurilor cu destinație specială;
- *regimul juridic* al terenurilor cu construcții, în spiritul Legii 18/91, este diferit de cel ocupat de construcțiile agricole, silvice, sau pentru alte activități, întrucât ele sunt sortite locuințelor, construcțiilor administrative și social - culturale;
- *construcțiile industriale*, incluse și ele în această categorie, urmează a fi scoase în afara perimetrelor ce cuprind zonele de locuit.

Cadastrul fondului imobiliar-edilitar din intravilan se întocmește în aceleași condiții tehnice, prin metode numerice și cu mare precizie, stabilite de cadastrul general. Intravilanul comunelor sau al satelor se consideră ca un sector cadastral și se numerează întotdeauna la început. Orașele și municipiile, extinse pe suprafețe mari, cu multe unități elementare, se constituie ca teritorii cadastrale distincte.

Terenurile virane din intravilan, chiar dacă pe moment sunt cultivate, au regim economic și juridic diferit de extravilan. Suprafețele respective, fiind destinate construcțiilor, sunt mai valoroase, iar evaluarea în vederea impozitării, se face după

Categoriile de terenuri și de folosință

Tabelul 1.2

Categ. teren	Categoriile folosință	Subcategoria de folosință	Cod	Categ. teren	Categ. folos.	Subcategoria de folosință	Cod
AGRICOLE (TDA)	1. Arabil (A)	- arabil propriu-zis - pajiști cultivate - grădini de legume - orezării - sere - solarii și răsadnițe - căpșunării - alte culturi perene	A AP AG AO AS ASO AC AD	SUB APE (TDII)	7. Terenuri cu ape și ape cu stuf (II)	- ape curgătoare - ape stătătoare - lacuri de acumulare - amenajări piscicole - ape cu stuf - canale - marea teritorială	HR HB HA HP HS HC HM
	2. Pășuni (P)	- pășuni curate - pășuni împădurite - pășuni cu pomi fructiferi - pășuni cu tufărișuri și mărăciniș	P PP PL PT			- autostrăzi - drumuri naționale - drumuri județene - drumuri comunale - străzi și ulițe - drumuri de exploatare (agricole, silvice, industriale)	DA DN DJ DC DS
	3. Fânețe (F)	- fânețe curate - fânețe cu pomi fructiferi - fânețe împădurite - fânețe cu tufărișuri și mărăciniș	F FL FP FT			- drumuri, poteci turistice - căi ferate	DE DT CF
	4. Vii (V)	- vii nobile - vii hibride - plantații hamei - pepiniere viticole	VN VH VHA VP	INTRAVILAN (TDI)	9. Terenuri cu construcții (C)	- construcții - curți și construcții - diguri - cariere - parcuri - cimitire - terenuri de sport - piețe și târguri - pajiști și stranduri - taluzuri pietruite - fâșie de frontieră - exploatare miniere și petroliere - alte terenuri cu construcții	C CC CD CA CP CI CS CT CPJ CTZ CFF CMP CAT
	5. Livezi (L)	- livezi clasice - livezi intensive și superintensive - plantații de arbuști fructiferi - plantații de duzi - pepiniere pomicole	L LI LF LD LP				
FORESTIERE	. Păduri și alte terenuri cu veget. forestieră (F)	- păduri - perdele de protecție - tufărișuri și mărăcinișuri - răchitării - pepiniere silvice	PD PDP PDT PDR PDPS	-	10. Terenuri degradate și neproductive (N)	- nisipuri zburătoare - bolovănișuri, stâncării, pietrișuri - râpe, ravene, torenți - sărături cu crustă - mocirle și smârcuri - gropi de împrumut, deponii - halde	NN NB NR NS NM NG NH

alte criterii și nu după fertilitatea terenului, considerată ca element de bază la cele din extravilan. Se știe că în marile orașe valoarea terenurilor poate fi, în unele cazuri, mai mare chiar decât a construcției existente.

Construcțiile propriu-zise se inventariază odată cu terenurile care le determină la rândul lor situația juridică. Ca mărime se are în vedere doar suprafața ocupată de construcție, valoare ce interesează cadastrul general și cartea funciară. Pe fișe separate se înscriu alte informații (materiale constructive, vârsta, starea, stilul) care servesc serviciilor de sistematizare, agențiilor de asigurări ș.a.m.d.

1.7.4.6. Terenuri cu destinație specială (TDS)

Legea fondului funciar include în această categorie terenurile folosite pentru *transporturi* (rutiere, feroviare, navale și aeriene cu toate suprafețele aferente), pentru *construcții și instalații* (hidrotehnice, termice, de transport al energiei electrice și gazelor naturale, de telecomunicații), în *exploatarea miniere și petroliere* (cu carierele și haldele de orice fel), pentru *nevoile de apărare*, precum și *plajele, rezervațiile, monumente ale naturii, ansamblurile și siturile arheologice ș.a.m.d.*

Caracteristicile acestor terenuri, care servesc producției sau protejează anumite valori naturale și istorice sunt variate, astfel:

- *numărul lor este nelimitat*, lista fiind deschisă în funcție de nevoile societății, generatoare și de alte activități ce se desfășoară pe scoarța terestră;
- *dispersarea lor pe întreg teritoriu național*, ocupând suprafețe restrânse cu excepția drumurilor, căilor ferate, și rezervațiilor naturale (Delta Dunării, Retezat), care servesc și unor scopuri productive și/sau protecției mediului;
- *marea majoritate sunt proprietate de stat*, în afara circuitului civil și de regulă nu sunt incluse în cărți funciare speciale sau în tabele anexă, formând obiectivul cadastrului de specialitate;
- *reprezentarea pe harta cadastrală* se face prin contur fără estimări cadastrale, deoarece imobilele, ca proprietăți de stat, sunt scutite de impozite.

Terenurile folosite pentru transporturi sunt cele mai numeroase din această categorie și au trei destinații principale, fiind ocupate de:

- *căile ferate*, ce cuprind terasamentul, zonele de protecție, stațiile, cantoanele, remizele etc, delimitate de comisii speciale. În interiorul acestora S.N.C.F.R. ține evidența detaliată a obiectivelor conform Legii 12/1930, modificată în Legea 987/41 privind funcționarea „Cărții funciare centrale pentru căi ferate și canale” cu sediul la Cluj-Napoca;
- *transporturile rutiere*, respectiv cele înscrise în Legea 13/74 care definește și clasifică drumurile și Legea 43/75 care stabilește lățimea lor. Cadastrul și cartea funciară a drumurilor, care se introduc abia acum după modelul S.N.C.F.R., sunt de un real folos pentru administrarea și gospodărirea lor. Pe hărțile cadastrului general drumurile se reprezintă prin traseul și ampriza lor, inclusiv zonele de protecție redactate prin *layere* distincte;
- *transporturile aeriene*, înglobând aeroporturile, aerodromurile cu instalațiile aferente și terenuri auxiliare, reglementate de Codul aerian al României. Decretul nr. 516/1953 prevede că: „toate mijloacele aeronautice civile ale

României, inclusiv terenurile, construcțiile și instalațiile la sol sunt proprietate de stat". Aeroporturile militare fac parte din terenurile destinate apărării.

În concluzie, toate terenurile incluse în fondul funciar al țării sunt grupate în *cinci categorii*, după destinația lor, pentru facilitarea evidenței. Conținutul acestei clasificări, necesară introducerii cadastrului, este variabil, în timp, după destinația schimbătoare a suprafețelor de teren.

1.7.5. Categoriile de folosință a terenurilor

1.7.5.1. Introducere. Definiții

Categoria de folosință este o *caracteristică a terenurilor*, definită de *utilizarea lor concretă*, respectiv *un atribut al parcelei*, individualizat printr-un *cod*. În acest mod, ea servește nevoilor cadastrului general și cărții funciare ca *element de identificare*, asigurând o înregistrare ordonată a tuturor suprafețelor. În același timp, categoria de folosință devine elementul de bază la *evaluarea terenurilor*. Ca noțiune fundamentală a cadastrului, teoretic, nu mai este partajată dar, practic, apar necesități de folosire și a unor *subcategoriile*, spre exemplu, la stabilirea măsurilor agrotehnice.

Efectiv, categoriile de folosință predominat au apărut și s-au diversificat în decursul timpului, în funcție de cerințele oamenilor. Dacă pământul a fost folosit inițial ca „*pășune*” s-a trecut ulterior la cultivarea terenurilor cu măr, adus de ape și apoi la desțelenirea unor noi, constituind astfel o categorie de folosință aparte - „*arabilul*”. Cu timpul, pe baza unor cereri tot mai variate, agricultura a început să producă pentru piață, iar în cadrul terenurilor au apărut noi subdiviziuni: *vii, livezi, culturi de hamei* etc. Categoriile de folosință s-au diversificat așadar conform cerințelor, tot mai variate, ale pieței, dar se mențin sub control pentru satisfacerea nevoilor generale ale societății.

Clasificarea actuală a terenurilor din fondul funciar cuprinde *10 categorii de folosință* cu *56 subcategoriile*, fiecare având un *simbol*, respectiv *cod de identificare*: prima literă reprezintă categoria de folosință, iar următoarea o subdiviziune a acesteia (tab. 1.2). Numărul categoriilor și subcategoriilor de folosință actuale ar putea fi sporit în viitor, caz în care se stabilesc simboluri noi pe lângă cele existente.

Privite comparativ, *categoriile de terenuri* amintite anterior, urmăresc utilizarea armonioasă și în perspectivă a pământului, în interesul societății, iar *categoriile de folosință* apar și dispar conform solicitărilor pieței. Cererea mare de hrană poate duce la creșterea suprafeței arabile dar, la un moment dat, prin surplusul de produse poate determina reducerea acesteia și sporirea suprafețelor pădurilor și a parcurilor. Astfel, în unele țări dezvoltate se plătesc prime agricultorilor pentru scoaterea din circuitul agricol a unor terenuri și transformarea lor în păduri, necesare protecției mediului ambiant.

La noi creșterea cu orice preț a arabilului, urmărită de regimul comunist a avut, în multe zone ale țării, efecte dezastruoase sub raport ecologic. Astfel, transformările din Balta Brăilei, defrișările din Podișul Transilvaniei, parcelarea și arăturile pe linia de cea mai mare pantă au generat procese de degradare a terenurilor, alunecări, eroziuni, cu rezultate catastrofale, inevitabile, prin apariția sistematică a inundațiilor.

1.7.5.2. Categoriile de folosință agricole (A)

Terenurile cu destinație agricolă includ *cinci categorii de folosință*, fiecare cu mai multe *subcategorii* pentru care se prezintă principalele caracteristici (tab.1.2).

Arabilul (A) cuprinde terenuri ce se ară în fiecare an, sau odată la 2/6 ani și care sunt cultivate cu plante anuale sau perene: cereale, leguminoase, plante tehnice și industriale, plante medicinale și aromate, legume, zarzavaturi, flori, plante furajere ș.a.

Pășunile (P) sunt terenurile înierbate sau înțelenite în mod natural sau artificial, prin reînsămânțări periodice la 15-20 de ani, folosite pentru *pășunatul animalelor*.

Fânețele (F) cuprind terenuri înierbate sau înțelenite, ca și cele de mai sus dar, de pe care *iarba se cosește pentru fân*.

Viile (V) includ terenurile plantate cu „*vii hibride*” (producători direcți) sau „*nobile*”, culturile de hamei cu o agrotehnică asemănătoare și pepinierele viticole. În alte țări (Germania) hameiul este o subcategorie a arabilului, iar viile sunt încadrate la „*alte categorii de folosință*”, confuzie de neacceptat la noi.

Livezile (L) sunt plantații cu pomi și arbuști fructiferi, având ca subcategorii *livezi clasice* (cu culturi intercalate, înierbate, pure), *intensive* și *superintensive* (de mare densitate, coroane dirijate și mecanizarea lucrărilor de întreținere și recoltare), *plantații de arbuști fructiferi* (zmeură, agrișe, coacăze), *de duzi, pepiniere pomicole* ș.a.

Ca elemente suplimentare la aceste terenuri reținem că:

- *deosebirea dintre pășuni și fânețe* este dată de modul în care se valorifică iarba, dar ele pot deveni alternativ una sau alta. Există și pășuni propriu-zise (cele montane) respectiv fânețe (cele joase, umede);
- *o serie de subcategorii* sunt asemănătoare, distingându-se atât pășuni, cât și fânețe *curate sau împădurite, cu pomi fructiferi, cu tufărișuri* etc;
- *în occident*, alături de fânețe, se înregistrează și pajiștile, pășunile montane cu jnepenișuri se consideră zone valoroase de protecție a solului și retenția apei;
- *terenurile agricole* din intravilan, ca anexe ale construcțiilor, se înregistrează împreună cu acestea toate sub un singur nr. topografic, spre exemplu „*casă, curte și grădină*” impozitul plătindu-se ca pentru teren de construcții.

În cadastrul nou, care se introduce în prezent, parcelele din cadrul corpurilor de proprietate se înscriu separat.

1.7.5.3. Păduri și alte terenuri cu vegetație forestieră (F)

În această categorie sunt incluse *terenurile împădurite* în mod natural, prin plantații și cele ocupate cu *alte tipuri de vegetație forestieră*. Așadar nu este vorba de întregul fond forestier care, în ansamblu, cuprinde și alte categorii de folosință. Subcategoriile sunt puțin numeroase, dintre care se detașează prima, cele mai multe provin din terenurile împădurite (tab. 1.2).

Pădurile (PD) sunt terenuri acoperite cu arbori și arbuști forestieri, destinate producției materialului lemnos și protecției mediului ambiant, sau pentru a îndeplini în exclusivitate o funcție de protecție. În această categorie intră și plantațiile tinere, lăstărișurile, pădurile tăiate, doborâturile de vânt și pădurile parc.

Perdelele de protecție (PDP), ca benzi ordonate de plantații silvice sau silvo-pomicole, servesc la protejarea culturilor agricole, a căilor de comunicație, a așezărilor omenești, a digurilor, zonelor cu nisipuri zburătoare etc.

Tufărișurile și mărăcinișurile (PDT), respectiv suprafețele acoperite cu vegetație arbustivă (jnepeni, ienupăr, cătină) au, în general, rol de protecție contra eroziunii solului pe terenuri în pantă. Acolo unde acestea invadează pășunile sau/și fânețele, ele sunt lichidate prin lucrări de curățire.

Răchităriile (PDR), sunt suprafețe special amenajate pentru producerea materialului de împletituri, iar **pepinierele silvice (PDPS)** pentru material săditor necesar regenerării pădurilor.

1.7.5.4 Terenuri cu ape și ape cu stuf (H)

În general aici sunt cuprinse *suprafețele ocupate permanent cu ape și cele acoperite temporar*, care după retragerea acestora nu pot avea altă folosință din cauza excesului permanent de umiditate. Subcategoriile componente sunt destul de numeroase, dar ușor de reținut (tab. 1.2)

Apele curgătoare (HR) includ fluviul Dunărea, râurile, pâraiele, gârlele și apele mici, a căror suprafață se consideră *albia minoră, din mal în mal*, deci inclusiv prundișurile surpate de viiturile mari.

Apele stătătoare (HB), respectiv lacurile și bălțile naturale cu sau fără trestiișuri și păpurișuri, a căror limită se înregistrează pe linia nivelului mediu.

Apele amenajate piscicol (HP) se referă la suprafețele ocupate cu heleșteie și păstrăvării, canale deschise de irigații, desecări, aducțiuni și transport.

Apele cu stuf (HS) sunt de fapt terenuri acoperite permanent cu ape de mică adâncime unde cresc trestiișuri și păpurișuri.

Marea teritorială este dată de o fâșie lată de 12 mile marine spre larg, dusă la 22224 m. (1 milă marină = 1852,20m), măsurată de la *linia de bază* a celui mai mare reflux de-a lungul țărmului. Suprafața *mării interioare* este cuprinsă între țărmul mării și linia de bază.

1.7.5.5. Drumuri (DR) și căi ferate (CF)

Aceste două categorii se referă la terenurile ocupate de *căile de transport terestre*, cu zonele legale definite de ampriza lor, inclusiv cele ocupate cu cantoane, depozite și gări. Din punct de vedere funcțional și al administrației, căile de comunicații rutiere se clasifică în mai multe subcategorii, în conformitate cu Ordonanța Guvernului Nr.43/97 și regimul lor juridic.

Drumurile pot fi de *interes național* respectiv autostrăzi (DA), drumuri expres și naționale europene (DN), principale și/sau secundare. Urmează cele de *interes județean* (DJ) care leagă capitalele de județ, municipiile, orașele, porturile, aeroporturile și obiectivele importante între ele și cele de *interes local* respectiv comunale (DC) și de exploatare (DE). Ultimele au un caracter nepermanent, nu se înregistrează separat, ci se atribuie parcelelor vecine, proporțional cu suprafața lor.

Străzile (DS) din localități urbane precum și din cele din localități rurale (principale, secundare), au denumirile lor proprii și numerotări specifice.

Căile ferate (CF) simple, duble și înguste, includ atât terenurile ocupate efectiv, cât și construcțiile aferente, respectiv gări, depouri, magazii, triaje și altele.

1.7.5.6. *Terenuri cu construcții (C)*

Suprafețele cu această destinație, sunt constituite din numeroase subcategorii, ocupate cu construcții sau curți și construcții (locuințe, fabrici, uzine, școli, silozuri etc), cu amenajări de interes social sau economic (parcuri, cimitire, terenuri de sport, pajiști și ștranduri, piețe și târguri), cariere și exploatări miniere sau petroliere, amenajările contra eroziunii malurilor (diguri, taluzuri pietruite), fâșiile de frontieră, precum și cele care nu se încadrează în categoriile anterioare. Toate au denumiri clasice și coduri specifice cu prima literă C de la „categorie” (tab. 1.2).

1.7.5.7. *Terenuri degradate și neproductive (N)*

În sfârșit, aici sunt incluse terenurile afectate de *procese excesive de degradare*, practic fără vegetație, respectiv nisipuri mișcătoare, stâncării, bolovănișuri, pietrișuri, râpe, ravene și torenți, mocirle și smârcuri, halde de steril, gropi de împrumut etc. (tab. 1.2.). Aceste subcategorii de folosință *nu produc nici un venit cadastral* și nu pot fi transformate în suprafețe productive decât prin amenajări costisitoare, de tipul împăduririlor cu specii adecvate.

1.7.6. Concluzii

1) **Fondul funciar al României**, ce constituie obiectul evidenței imobiliare, este bine poziționat și definit prin legislația în vigoare.

2) **Structura clasică** a acestuia, ce cuprinde 10,3% *așezări urbane*, 63% *terenuri agricole* și 29,4% *terenuri forestiere*, a suferit și suferă serioase modificări prin sporirea primei categorii și mai ales prin reducerea, substanțială, a suprafeței păduroase, absolut necesară în lupta pentru combaterea schimbărilor de mediu.

3) **Efectiv**, structura la nivel național se organizează pe Unități Administrativ Teritoriale (comună, oraș, municipiu) respectiv UAT și se referă la unități cadastrale (parcele, corp de proprietate) din cadrul acestuia.

4) **Elementele de bază** urmărite prin introducerea cadastrului, ca primă etapă a realizării evidenței imobiliare, sunt mărimea, calitatea, forma, accesibilitatea, ș.a.

5) **Categoria de teren și/sau de folosință** sunt elemente de bază la stabilirea valorii bunurilor imobiliare și în același timp un element sigur de identificare a acestora.

În consecință aceste date, descriptiv-atribute ale unităților cadastrale, trebuie definite și încadrate corect în categoria de folosință și înscrise în CF, cu actualizările de rigoare impuse de modificările intervenite în timp.

2. PROBLEME GEO-CARTOGRAFICE ALE CADASTRULUI

2.1. ELEMENTE DE POZȚIONARE A PUNCTELOR GEODEZICE

2.1.1 Introducere

Problemele complexe ale cadastrului tehnic, legate în special de întocmirea planurilor cadastrale, nu pot fi rezolvate în mod corespunzător fără unele cunoștințe elementare din aria științei măsurătorilor terestre (§1.2.3.2). Ponderea cea mai însemnată o au ridicările în plan, *topografice* și *fotogrammetrice*, tehnologii de lucru folosite frecvent și cunoscute în general sub principalele lor aspecte. Având în vedere că lucrările de cadastru se desfășoară pe *Unități Teritoriale Administrative, de suprafețe mari*, se impune luarea în considerare a *curburii Pământului* și *accidentației terenului*. În consecință, pentru asigurarea calității și omogenității datelor la nivel național, inclusiv racordarea cu țările vecine, operatorul cadastral este confruntat cu unele probleme din domeniile de graniță, ce aparțin în special de *geodezie* și de *cartografie*, a căror rezolvare intră în competența lui.

Reluarea principalelor aspecte din aceste domenii se impune ca necesară și utilă. Întrucât cunoștințele în ansamblu formează obiectul cursurilor de specialitate, sunt abordate principial, doar unele aspecte, care au legătură directă cu activitatea desfășurată în cadastrul modern. Selectarea și extensia acestei problematice nu a fost deloc ușoară și poate deveni, evident, discutabilă din ambele puncte de vedere.

Forma și dimensiunile Pământului au constituit, în timp, preocupări de căpătâi ale științelor exacte încă din antichitate. Astfel, înaintea erei noastre, *Pitagora* (600) și *Thales din Milet* (550) au emis ipoteza *formeii sferice a Pământului*, iar primele măsurători a razei acestuia au fost realizate de *Eratostene*, în Egipt, (240 î.e.n.). Cercetările au fost reluate mult mai târziu de *Snellius*, la începutul secolului XVII, care a propus și a folosit în acest scop *metoda triangulației*. *Newton* (1687), bazat pe legea atracției universale, a dedus (teoretic că Pământul, ca un corp omogen în rotație, are o *formă de echilibru*, turtită la poli din cauza forței centrifuge și foarte apropiată de un *elipsoid de revoluție*.

Suprafața fizică a Pământului, pe care se execută măsurătorile geo-topografice, prezintă importante variații, respectiv denivelări, ce ating în altitudine 8.882m pe Everest și 11.022m adâncime în zona insulelor Mariene din Pacific. *Reprezentarea* acestuia pe planuri și hărți nu se poate realiza efectiv decât prin *generalizări și convenții*, scop în care denivelările amintite sunt neglijabile în raport cu cei aproape 6.400 km, cât are raza Pământului (fig. 2.1). În aceeași accepțiune se ține cont de o

direcție fundamentală, considerată *verticala locului*, dată de firul cu plumb, ca rezultantă între forța gravitației, cea centrifugă și de atracție a altor planete.

Figura Pământului, definită de forma și dimensiunile lui, a fost stabilită inițial prin *metode geometrice* și *astronomice* bazate pe determinări directe sau prin deducerea lungimii arcului de meridian de 1^0 latitudine, prin triangulație geodezică. Ulterior au fost introduse și *metodele dinamice* (fizice), bazate pe măsurători gravimetrice (Clairaut 1743). Drept urmare, ca *formă fundamentală a Pământului* se consideră *geoidul*, denumit astfel de Listing (1873), care este folosit doar parțial în reprezentare suprafețelor terestre, fiind considerată *suprafața de nivel zero*. Folosirea, începând din 1957, a rezultatelor obținute cu ajutorul *sateliților artificiali, geodezici*, a adus evidente contribuții în domeniul teoriei figurii Pământului.

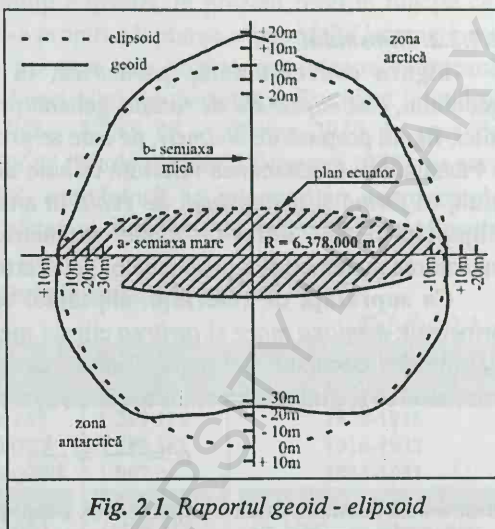


Fig. 2.1. Raportul geoid - elipsoid

2.1.2. Suprafețe de referință

2.1.2.1. Geoidul

Uzual, geoidul ar fi generat de suprafața medie, liniștită, a mărilor și oceanelor deschise, prelungită pe sub continente. Definit de Gauss ca *figură matematică a Pământului*, geoidul este o *suprafață echipotențială* din punct de vedere al accelerației gravitaționale, *perpendiculară*, în orice punct al ei, la *direcția dată de firul cu plumb*. National Geodetic Survey (SUA) definește geoidul ca *suprafața echipotențială a câmpului gravitațional al Pământului*, care aproximează cel mai bine, în sensul celor mai mici pătrate, nivelul oceanului planetar. După cum se va arăta, geoidul a fost și este folosit ca *referință în determinarea cotelor* (§ 2.4.2.3).

Conform definiției, datorită distribuției și densității eterogene a masei lui, a denivelărilor scoarței terestre și curenților oceanici, rezultă pentru geoid o *configurație complexă, neregulată*, care nu poate fi formulată analitic, devenind mai puțin utilă reprezentărilor riguroase. Drept urmare, în acest scop, se folosesc alte suprafețe mai regulate și mai sigure.

În prezent forma, dimensiunile și dinamica geoidului sunt monitorizate satelitar. Rezultatul studiilor Agenției Spațiale Europene (ESA), făcute cu ajutorul satelitelui GOCE (2011), sugerează că definirea geoidului ca suprafață prelungită a nivelului mărilor și oceanelor nu se confirmă în totalitate (fig. 2.1).

2.1.2.2. Elipsoidul

Figura convențională, geometrică, în raport cu care se definește suprafața geoidului, este *elipsoidul de rotație*, generat prin rotirea elipsei meridiane în jurul axei mici, figură propusă de *Helmert*, pe care se proiectează punctele de pe suprafața fizică a Pământului. O asemenea referință trebuie aleasă astfel încât să se apropie cât mai mult, ca formă și dimensiuni, de geoid în ansamblul său sau/și pe porțiuni (fig.2.1). Elipsoidul devine astfel un model geometric nou al Pământului, fapt ce permite încadrarea matematică a problemelor geo-cartografice.

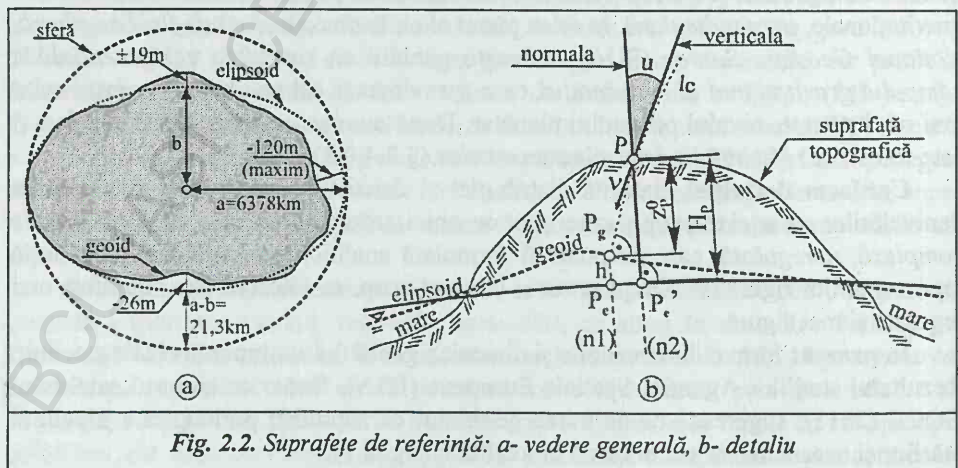
Ca suprafață de referință, elipsoidul este definit de doi parametri geodezici principali: *semi-axa mare* și *turtirea* elipsei meridiane (fig. 2.2). Prima valoare (a) s-a stabilit în decursul timpului, odată cu prelucrarea măsurătorilor geodezice, astronomice și gravimetrice, iar turtirea (α) s-a dedus din raportul

$$\alpha = \frac{a-b}{a} \approx \frac{1}{300} \quad (2.1)$$

unde b este semi-axa mică a elipsoidului. Fiind un corp regulat, spre deosebire de geoid, suprafața lui permite rezolvarea unor probleme ale geodeziei folosind relații matematice riguroase, dar greoaie.

Ca poziție, pe uscat geoidul se găsește deasupra elipsoidului, iar pe apă dedesubt, distanța maximă între aceste suprafețe nedeșăind 120m (fig. 2.2). Se observă că verticala (v), care trece printr-un punct oarecare (P) de pe suprafața Pământului, nu coincide cu normala (n_2) la elipsoid; acestea formează un unghi (u) numit *deviația verticalei*, element important în geodezie, folosit la reducerea unor măsurători de pe suprafața terestră pe elipsoidul de referință (§ 2.6).

Funcția de bază a elipsoidului de referință este de a fi suport în poziționarea rețelilor geodezice clasice sau / și moderne, extinse pe suprafețe mari (țări, continente), punctele fiind proiectate în plan cu ajutorul normalelor corespunzătoare la elipsoid (fig. 2.2b); ele sunt poziționate prin *latitudine* (B) și *longitudine* (L), care sunt transformate apoi în coordonate rectangulare, definite în cadrul unui sistem de referință (fig. 2.5).



La noi s-au utilizat, în timp, mai mulți elipsoizi, în prezent fiind în funcție cel definit de Krasovski (tab. 2.1). În 2001 s-a propus adoptarea *elipsoidului* internațional *GRS 80* (*Geodetic Reference System*), pe care este poziționată rețeaua europeană *EUREF* (*European Reference Frame*). Acest elipsoid urmează a fi utilizat în cadrul sistemului de referință și coordonate *RO – ETRS 89 - Stereo 2010*, în curs de implementare (§ 2.4.2.2). *Elipsoidul WGS 84* (*World Geodetic System - 1984*), pe care se poziționează punctele în sistem GPS, este folosit ca intermediar, coordonatele obținute fiind transcalculate apoi în sistemul național de referință (pe elipsoid Krasovski) și în viitor pe cel amintit mai sus.

Elipsoizi de referință folosiți la noi

Tabelul 2.1.

Denumire	Anul determinării	Semiaxa mare a (m)	Turtirea, α	Perioada utilizării în România
Bessel	1841	6377379,155	1:299,128	1873-1916
Clarke	1880	6378243,000	1:293,465	1916-1933
Hayford	1909	6378388,000	1:297,0	1933-1951
Krasovski	1940	6378245,000	1:298,3	1951-prezent
WGS 84	1984	6378137,000	1:298,257	din 1990 - ca intermediar
GRS 80	1980	6378137,000	1:298,2572	propus

Înlocuirea unui elipsoid de referință, folosit la un moment dat, cu altul, rezultat din măsurători moderne, care se apropie mai mult de geoid într-o anumită zonă (țară), este o operație necesară, dar dificilă, de durată și costisitoare. Din motive practice, tendința este ca axa de rotație și centrul de greutate al noului elipsoid să coincidă cu axa de rotație și centrul de masă al Pământului. Țara noastră se găsește într-o astfel de situație, respectiv de trecere de la elipsoidul *Krasovski* la modelul nou *GRS 80*, din rațiuni de aliniere la datumul geodezic planimetric european. Operațiunea este înscrisă pe agenda forului nostru de conducere ANCPI, din rațiuni naționale și comunitare, dar vor mai trece ceva ani până la rezolvare.

2.1.2.3. Sfera de rază medie

Pe anumite suprafețe elipsoidul de referință poate fi asimilat și substituit cu o sferă, având în vedere turtirea mică a Pământului ($\alpha \approx 1/300$) și faptul că, pe suprafața acesteia, calculele sunt, evident, mai simple. *Raza medie echivalentă* a unei asemenea sfere se deduce cu *relația lui Gauss*

$$R = \sqrt{N \cdot M} \quad (2.2)$$

unde M reprezintă *raza de curbură a elipsei meridian* care trece prin punctul P și cei doi poli, iar N *raza de curbură a primului vertical* VV , secțiune perpendiculară pe prima (fig. 2.3). Segmentul $PP' = N$, denumit și *normala mare*, dă prin proiecție *raza de curbură a paralelei* care trece prin P , de expresie:

$$r = N \cdot \cos \varphi \quad (2.3)$$

Ca valoare, raza medie (R_m) a sferei echivalente este variabilă cu latitudinea, crescând de la ecuator (R_e) spre poli (R_p); la latitudinea medie a țării noastre, cu relația (2.2) se obține $R = 6.379$ km (fig. 2.4). Orientativ se poate calcula o *rază medie pentru*

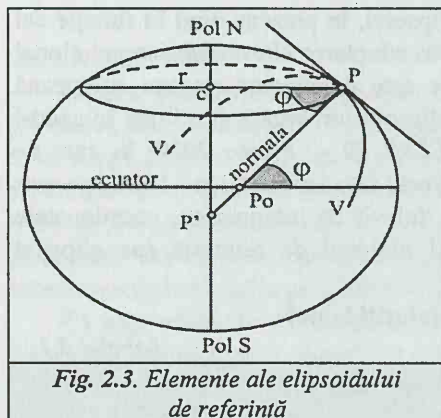


Fig. 2.3. Elemente ale elipsoidului de referință

întreg globul, prin integrarea relației lui Gauss, ca medie ponderată a semiaxelor, respectiv ca rază a unei sfere de aceeași suprafață sau de același volum cu cel al elipsoidului de referință

$$R_m = (a + a + b)/3 \quad (2.4)$$

De fiecare dată, se obține $R_m = 6.371,2$ km. Sfera Gauss este folosită ca referință pentru reprezentarea unor porțiuni limitate ale elipsoidului și ca suprafață intermediară în unele calcule geodezice (excesul sferic, convergența meridianelor ș.a.)

2.1.2.4. Planul de proiecție

Pe suprafețe mici, cu anumite aproximări și calcule prealabile de centrare și reducere, poziția punctelor se determină *direct într-un plan de proiecție*. Este cazul rețelelor geodezice secundare, a celor de îndesire și a celor de ridicare, ce se calculează direct în planul de proiecție al sistemului cartografic adoptat, plan în care vor rezulta și coordonatele tuturor punctelor care definesc detaliile topografice.

În planul orizontal al locului se proiectează direct și unele *ridicări topografice independente*, neîncadrate în rețeaua geodezică, desfășurate pe suprafețe mici, având în vedere că, pe porțiuni restrânse, sfera de poate confunda cu planul tangent. Asemenea lucrări sunt considerate excepții și în consecință sunt admise în cazuri bine justificate: ridicări de interes local sau lucrări ingineresti de precizie ridicată.

2.2. SISTEME DE COORDONATE

2.2.1. Coordonate geodezice și astronomice

Poziționarea unui punct presupune, sub aspect geometric, *stabilirea, cu o acuratețe impusă, a poziției lui*, dată printr-un set de coordonate, care aparțin unui sistem de coordonate legat, la rândul său, de un sistem de proiecție. Operația este necesară pentru toate punctele urmărite din teren, în scopul reprezentării suprafeței terestre. În ridicările curente, geotopografice, poziționarea unor puncte și implicit a unor obiecte fixe, sau în mișcare la un moment dat, a evoluat cu timpul, în concordanță cu perfecționarea tehnologiilor de lucru.

În sistemul geodezic de coordonate un punct (P) este poziționat pe suprafața elipsoidului de referință, rezultată din aproximarea geoidului, prin (fig. 2.5):

➤ *latitudinea geodezică*, (B_P), nordică sau sudică, dată de unghiul format de normala (perpendiculara) dusă prin punct la suprafața elipsoidului și planul ecuatorului, țara noastră având latitudinea medie de 46° ;

➤ *longitudinea geodezică, (L_P),* estică sau vestică, respectiv unghiul diedru al planelor verticale ce conțin primul meridian (*Greenwich*) și pe cel al punctului (P), România fiind cuprinsă între meridianele 20^0 și $29^045'$ longitudine estică;

➤ *altitudinea elipsoidală, (H_P)* respectiv segmentul de normală cuprins între poziția punctului (P) de pe suprafața fizică și proiecția sa (P_e) pe elipsoid, folosită uneori în lucrările științifice, dedusă din suma:

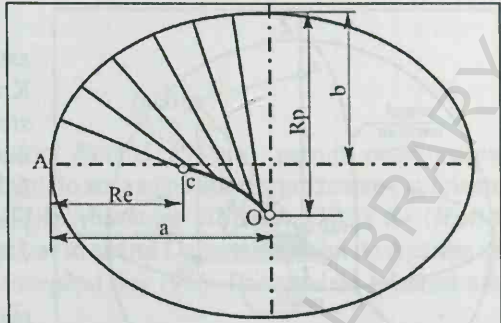


Fig. 2.4. Variația razei de curbură terestre

$$H_P = Z_P^0 + h \quad (2.5)$$

unde Z_P^0 reprezintă cota punctului dată față de geoid, iar h diferența dintre geoid și elipsoid în zona respectivă (fig. 2.2b).

Așadar, ca suprafață de referință în sistemul geodezic de coordonate, se folosește *elipsoidul*, considerat un *model geometric* al Pământului și o aproximare a geoidului, în raport cu care se definesc și *coordonatele geodezice* (B , L , și H).

Coordonatele astronomice, latitudinea (φ_P) și longitudinea (λ_P) ale aceluiași punct P sunt date de aceleași două unghiuri, măsurate în centrul Pământului, însă în raport cu verticala dată de firul cu plumb. Trecerea de la aceste coordonate astronomice, la cele geodezice (B_P și L_P) se face prin intermediul *componentelor* ξ și η , pe latitudine respectiv pe longitudine și ale *deviației verticale* (u) de la normala la elipsoid (fig. 2.2b):

$$B_P = \varphi_P - \xi \quad \text{respectiv} \quad L_P = \lambda_P - \eta \sec \varphi \quad (2.6)$$

2.2.2 Sisteme carteziene de coordonate

Poziția spațială a unui punct P este dată în lucrările topografice exclusiv prin coordonatele carteziene (X_P , Y_P , Z_P), ca segmente pe cele trei axe, în raport cu originea (O). În reprezentările cartografice originea și orientarea acestor axe sunt atașate în mod specific *sistemului de proiecție utilizat*, inclusiv la suprafața sau suprafețele de referință. Din acest punct de vedere, în practica europeană distingem două variante, după referințele folosite.

A. Sistemul cu dublă poziționare a punctelor:

- *planimetrică* prin coordonate X , Y , date într-un anumit sistem de proiecție, atașată unui anumit elipsoid de referință;
- *altimetrică*, cu cote referite la *geoid* sau *cvasigeoid*, față de un reper zero.

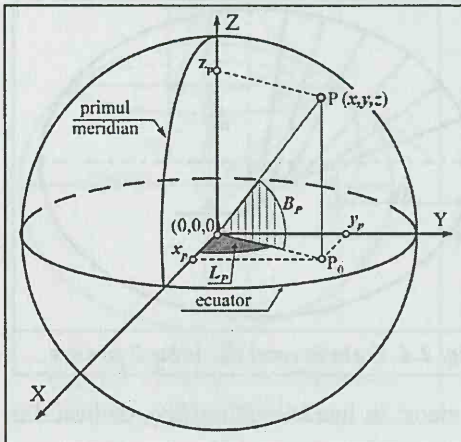


Fig. 2.5 Coordonate geodezice (B_p , L_p) și geocentrice (x_p , y_p , z_p)

În țara noastră se folosește un astfel de sistem bazat pe elipsoidul Krasovski, în cadrul *proiecției stereografice 1970*, cu originea la intersecția paralelei 46° cu meridianul de 25° , cotele normale fiind referite la geoid plecând de la reperul zero Marea Neagră 1975.

B. Sistemul unic de poziționare, geocentrică, a fost realizat în cadrul sistemelor GNSS, permițând poziționarea oricărui punct de pe glob folosind ca suport o suprafață unică, cea a elipsoidului de referință WGS84, pentru toate cele trei coordonate (fig. 2.5). Conceptual, sistemul este simplu, folosit

cu succes pe întregul mapamond și rezultate spectaculoase. Fiecare elipsoid adoptat are un set de axe de coordonate unice și un sistem cartezian de coordonate propriu, ce nu pot fi asociate unui alt elipsoid fără o transformare prealabilă.

Sistemul de coordonate polare permite poziționarea grafică a unui punct în plan, în funcție de unghiul polar, orizontal, (α), dat în raport cu o direcție de referință, înclinarea (φ) și raza vectoare, respectiv distanța (d) de la punctul vechi spre cel nou, inclusiv coordonatele stației cunoscute.

În prezent, cu aceleași elemente, se calculează, obligatoriu, coordonatele spațiale numerice (x , y , z) în unul din cele două sisteme amintite.

2.3 SISTEME GEODEZICE DE REFERINȚĂ

2.3.1. Generalități

Un sistem geodezic de referință stabilește *legătura dintre un sistem de coordonate și Pământ*. În acest mod, fiecare punct sau obiect, situat pe suprafața terestră, în aer sau pe apă, este poziționat prin coordonatele sale plane 2D sau/și spațiale 3D. Evoluția tehnologiilor geomatice și în special a celor ce se ocupă de poziționarea rețelelor geodezice, a condus la apariția și dezvoltarea mai multor sisteme de referință. Este suficient să amintim că în Europa se folosesc 5 *elipsoizi* de referință diferiți și 8 *proiecții* cartografice, fiecare cu sistem cartezian de axe și cu poziționări pe suprafețe de referință distincte, în plan orizontal și vertical.

În aceste condiții au apărut și se folosesc efectiv, în paralel cu *sistemele geodezice globale* de referință, mai multe *sisteme convenționale* sau *naționale*, considerate *locale*, fiecare folosind un anumit elipsoid și un anumit sistem de coordonate, diferit prin origine și orientarea axelor.

2.3.2. Sisteme de referință globale

Sistemele GNSS (Global Navigation Satellite System) permit poziționarea punctelor situate oriunde pe glob, pe pământ, în aer sau pe apă. Reprezentativ și folosit pe scară largă este sistemul *GPS-NAVSTAR*, bazat pe *elipsoidul WGS 84* (World Geodetic System 1984), preconizat și realizat în cadrul Departamentului de Apărare al SUA - DoD (Department of Defense) începând din 1966. Principalele trăsături ale acestui sistem geocentric de referință ar fi:

- *folosirea elipsoidul amintit*, definit de elemente specifice (tab. 2.1);
- *originea celor trei axe* de coordonate este amplasată în centrul de masă al Pământului (fig. 2.5);
- *direcția axei Z* este dirijată spre polul Nord, *axa X* este dată de intersecția meridianului zero cu planul ce trece prin origine și este normal pe axa Z, iar *axa Y* completează spre Est acest triplet ortogonal.

Acest sistem, cu originea geocentrică a axelor de coordonate, permite poziționarea oricărei zone de pe glob și este pe deplin funcțional, folosit și la noi, motiv pentru care va fi prezentat în continuare.

2.3.3. Sisteme geodezice convenționale (locale)

Privit în ansamblu un elipsoid unic trebuie astfel ales încât să substituie cât mai eficient forma neregulată a geoidului. Din păcate, reușita este neuniformă, deoarece în unele zone cele două suprafețe sunt apropiate sau și se confundă, iar în altele sunt diferite (fig. 2.1). Evident că, în acest ultim caz, poziționările globale pe întreg mapamondul, în raport cu un anumit elipsoid, sunt afectate ca precizie în special acolo unde elipsoidul este mai depărtat de geoid, respectiv cu diferențe maxime care ajung la înălțimi de până la 120m (fig. 2.2a).

Eliminarea acestor dificultăți presupune folosirea unor *elipsoizi de referință* proprii, dimensionați corespunzător prin semi-axa mare și turtire, astfel încât, pe anumite *zone de interes* (continente, grupuri de țări), acesta să se confunde cu geoidul (fig. 2.1, fig. 2.2.b). Utilizarea unor astfel de elipsoizi, care să sintetizeze cât mai convenabil cele două suprafețe dintr-o anumită zonă a globului și a unui sistem de axe corespunzător, specific proiecției alese, conduce la *sisteme convenționale sau locale de referință*.

Sistemul convențional ETRF (European Terrestrial Reference Frame), pe care s-a poziționat rețeaua geodezică europeană EUREF, a fost preconizat ca referință precisă, apropiată de WGS 84, care să servească drept infrastructură pentru lucrările geodezice din Europa. Conceput acum trei decenii, a fost finalizat cu o *rețea geodezică tridimensională*, de care sunt conexe organic cele naționale. Sistemul folosește *elipsoidul GRS 80* (Geodetic Reference System), foarte apropiat de *WGS 84*, dar care substituie mai eficient geoidul din zona tuturor țărilor europene. Dimensiunile

elipsoidului și turtirea sunt apropiate de WGS 84, iar axele au aceeași origine geocentrică (tab. 2.1). Sistemul acoperă 46 de țări europene, mai puțin Rusia și Belarus.

Stațiile ETRF, reunite ca rețea europeană satelitară, asigură legătura ETRS /ITRS cu rețelele naționale și facilitează dezvoltarea acestora în tehnologia de poziționare satelitară. Sistemul ETRF 89 referit la elipsoidul GRS 80, adoptat în 1990 la Florența, funcționează și la noi, alături de punctele rețelei EUREF din România, asigurând o bază modernă, apropiată de WGS-84, pentru dezvoltarea oricărui proiect geodezic european de precizie.

Sistemul românesc de referință, convențional sau național (local), denumit „S42” în nomenclatura geodezică europeană, are la bază:

- *elipsoidul Krasowski 1940 și sistemul de axe X0Y al proiecției stereografice, pentru poziționarea punctelor geodezice în plan;*
- *geoidul, ca referință pentru cotele sau altitudinile normale, date în sistemul „Marea Neagră Constanța 1975”.* După cum s-a arătat, poziționarea prin tehnologia satelitară [folosește geoidul WGS 84 și sistemul geocentric de axe de coordonate. Pentru folosirea acestei tehnologii se impune transformarea, coordonatelor din sistemul de referință *global WGS 84* în cele naționale, care se realizează în prezent fără dificultăți (§ 2.5.3).

În concluzie, în Europa ca și la noi, se mai folosesc încă sisteme geodezice de referință convenționale sau locale. Poziționarea punctelor pe suprafețe separate, în plan orizontal și vertical, coexistă încă alături de rețelele geodezice din noua generație ETRF. Preocuparea de bază în aceste țări o constituie furnizarea parametrilor de transformare între aceste sisteme de referință naționale și EUREF, pe baza unui număr de puncte comune, pentru ameliorarea preciziei și omogenității datelor clasice obținute prin determinările GPS.

2.4. SISTEME DE REFERINȚĂ ȘI COORDONATE (SRC)

2.4.1. Generalități

Determinarea unui punct din rețeaua geodezică într-un sistem GNSS presupune obținerea, în final, a unui set de coordonate rectangulare care definesc poziția lui spațială (3D), planimetrică (2D) și în înălțime (cota sau altitudinea, Z). Asemenea coordonate se definesc, după cum s-a mai arătat, în raport cu una sau cu două suprafețe de referință și sunt exprimate numeric, prin segmentele corespunzătoare proiectate pe axele sistemului cartezian folosit (fig. 2.5). La rândul lor, originea și orientarea acestor axe sunt definite în cadrul proiecției cartografice adoptate.

Poziționarea unui punct al rețelelor geodezice presupune deci existența unui cadru adecvat, definit prin două componente:

- *un sistem de referință materializat printr-un elipsoid de o anumită structură, respectiv semi-axa mare și turtirea,*

➤ *un sistem cartezian de axe* situat în planul proiecției adoptate, pe care se trec, în final, punctele de pe elipsoid.

Din integrarea acestor două structuri rezultă sistemul de referință și coordonate (SRC) specific fiecărei țări, după elipsoidul ales, care să substituie cât mai corect geoidul și proiecția adoptată în funcție de mărimea și forma teritoriului urmărit.

În țările europene rețelele geodezice s-au conceput și s-au realizat folosind elipsoizi de referință și sisteme de proiecție corespunzătoare mărimii și formei teritoriului național, asigurând totuși legături cu puncte de ordin superior între statele vecine. În timp, și mai ales după constituirea comunității europene, s-a resimțit nevoia unui sistem unitar de referință și coordonate, ca bază sigură pentru dezvoltarea unor proiecte de interes comun.

Rețeaua de referință europeană EUREF (*EUropean REFerence system*) a fost pusă în execuție din 1989, când subcomisia cu același nume a stabilit cadrul de executare a lucrărilor, definit de cele două componente amintite (§ 2.3.3).

1. *Sistemul de Referință European ETRS 89 (European Terrestrial Reference System)*, ca fiind sistemul mondial ITRS la momentul 1989, bazat pe *elipsoidul GRS 80 (Geodetic Reference System 1980, v. tab. 2.1.)*;

2. *Sistemul de axe*, în concordanță cu proiecția adoptată în fiecare țară, dar prezentate și în sistemul geocentric european al proiecției Mercator.

Propunerea privind adoptarea de către țările europene a noului sistem de referință și coordonate a fost pusă la punct, recomandată și realizată, sau în curs de definitivare în țările Europei Unite și nu numai.

2.4.2 Evoluția SRC în România

2.4.2.1. Situația actuală

În țara noastră sistemul de referință oficial, folosit din anii 50, denumit „S42” pentru identificare, are la bază *elipsoidul Krasovski*, iar cel de coordonate este definit în planul de *proiecție stereografic 1970*. În baza acestui sistem, considerat local (național), s-a realizat, în trecut, *triangulația geodezică de stat*, respectiv rețeaua geodezică clasică, organizată pe patru ordine, cu acoperirea întregului teritoriu național.

Instituțiile de profil de la noi au participat, în anumite etape, la eforturile de modernizare a SRC în cadrul unor proiecte EUREF. Inițial s-a reușit integrarea în rețeaua europeană EUREF – EPN a cinci stații GNSS permanente și în continuare s-a trecut la realizarea Rețelei Naționale a acestor stații (RN - SGP), de curând definitivată și funcțională în toate cele 74 de puncte proiectate. (§ 2.12.3).

Realizarea proiectelor de anvergură ale ANCPI, respectiv definitivarea Rețelei Geodezice Naționale Spațiale, introducerea cadastrului ș.a., presupun păstrarea, în continuare a unei legături organice cu instituțiile europene de profil și implicarea noastră în acțiunile întreprinse de acestea. Pe baza acestor colaborări ne îndeplinim unele obligații comunitare, ce ne revin ca țară europeană și beneficiem în același timp de realizările moderne în domeniu.

În acest context se înscriu recomandările subcomisiei EUREF de încadrare a Rețelei Geodezice Naționale Spațiale în sistemul de referință european *ETRS 89* bazat pe elipsoidul *GRS 80*, care ar aduce unele avantaje evidente:

- *îmbunătățirea calității acestei rețele pe baza preciziei ridicate de poziționare prin tehnologiile GNSS;*
- *asigurarea compatibilității și interoperabilității datelor spațiale naționale cu standardele europene și internaționale;*
- *alinieră produselor cartografice naționale la cele furnizate în sistemele de referință și coordonate europene.*

În consecință, alinierea noastră la cerințele europene privind extinderea sistemului de referință și coordonate al țărilor comunitare se impune ca o obligație evidentă ce trebuie îndeplinită, care se dovedește, în același timp, benefică sub raport tehnic, economic și de comunicare cu aceste țări.

Directiva INSPIRE (*IN*frastructure for *S*patial *I*nfoRmation in *E*urope) din 2007 a Parlamentului și Comisiei Europene, precizează necesitatea unor servicii informatice spațiale integrate, care să permită utilizatorilor accesul la informațiile geospațiale, la nivel local sau global, din domeniul *mediului* și al politicilor sau activităților care ar putea avea un impact asupra mediului. În acest context, statele membre, printre care și România, se obligă, începând din anul 2010, să creeze și să întrețină seturi de date specifice (*metadata*), grupate în trei anexe. Lista acestora începe chiar cu sistemul de referință unic al informațiilor spațiale, alcătuit dintr-un set de coordonate spațiale (x, y, z) și/sau elipsoidale, bazate pe un datum orizontal și unul vertical.

2.4.2.2 Stadiul implementării noului SRC

În mod oficial, Sistemul de Referință și Coordonate din România, preconizat și recomandat de *Directiva INSPIRE*, a fost adoptat prin *Ordinul nr. 212/04.05.2007 al ANCPI*. Efectiv unele prevederi ale acestui document au fost antamate de mult timp, sub anumite aspecte, privind în special încadrarea Rețelei Geodezice Naționale Spațiale în cea europeană, EUREF. De această dată *Ordinul* amintit și altele suplimentare, definesc cu claritate obiectivele urmărite, condițiile de realizare și etapele de parcurs cu termenele respective.

Trăsăturile principale ale SRC din România, derivate din *Ordinul* de mai sus și din unele proiecte ulterioare sunt:

- *sistemul românesc de referință și coordonate este denumit în mod oficial RO-ETRS 89/ Stereo 2010, cuprinzând simbolul țării și cele două componente;*
- *sistemul de referință european, ETRS 89, are la bază elipsoidul GRS 80 și coordonatele geodezice elipsoidale;*
- *sistemul de coordonate plane (x, y) este dat tot în planul proiecției stereografice varianta nouă, denumită stereo 2010;*
- *stereo 2010 este o proiecție conformă, cvasistereografică, oblică, prin care teritoriul nostru național este reprezentat pe un singur plan secant;*
- *transformarea coordonatelor din sistemul actual de referință S42 și plan de proiecție stereografic '70 în sistemul nou RO-ETRS 89 / Stereo 2010 urma să se realizeze de către ANCPI cu aplicații corespunzătoare.*

Detalii privind sistemul european de referință (ETRS 80) au fost deja prezentate, iar proiecția *Stereo 2010*, apropiată de varianta stereo '70, se va descrie în § 2.9.

Pentru implementarea SRC, forul tutelar ANCPI a prevăzut *etapele* de parcurs cu *termenurile* respective începând cu elaborarea de *norme tehnice* și continuând cu *lucrările necesare*. Din păcate și această operație, importantă și obligatorie, a depășit termenul de execuție prevăzut, deși avem obligația oficială față de Comunitatea europeană, conform celor asumate prin semnătura de aderare, la crearea unor servicii informatice spațiale integrate.

2.4.2.3. Poziționarea în spațiu a punctelor geodezice

Prin lege, planurile și documentele oficiale se întocmesc și se furnizează numai în format 2D, prin coordonatele plane x și y , deși tehnologiile moderne se desfășoară pe bază de programe în cadrul cărora se urmăresc, la nevoie, și denivelările terenului. Informativ reținem că la noi, cea de a treia coordonată (z), este *raportată la geoid*, ca suprafață de referință, și exprimate drept *cote* sau *altitudini*. Efectiv, la noi este folosit *sistemul altitudinilor normale Marea Neagră 1975*, referite la *geoid*, cu *punctul zero fundamental* în *Capela Militară Constanța*, față de care sunt date cotele rețelei de nivelment geodezic a țării.

În *sistemul geocentric modern*, atât poziționarea planimetrică (x, y), cât și cea altimetrică (z), coordonatele sunt raportate la o *suprafață unică*, a *elipsoidului de referință* adoptat. În consecință, *între cotele normale* (Z_P^n) și ale rețelei geodezice, obținute prin nivelment geometric și *altitudinile elipsoidale* (H_P^E) furnizate în sistem GNSS, apar neconcordanțe provocate de undulația geoidului, respectiv diferența de înălțime (h) între cele două suprafețe (fig. 2.7.). Ca soluție s-ar putea avea în vedere introducerea unui *cvasigeoid*, care ar diminua sau ar elimina diferența (h) de înălțime amintită. Adoptarea unui sistem european de cote, preconizat, în curs de implementare, valabil pentru toate țările membre UE, este dificilă, având în vedere cerințele practice și distanțele mari dintre Oceanul Atlantic și Marea Neagră.

În final menționăm că în cadrul forurilor europene autorizate se depun eforturi, în cadrul unor programe internaționale de SRC, pentru definirea și utilizarea unui *elipsoid comunitar*, cu originea geocentrică a axelor de coordonate și suprafață unică de referință *pentru poziționarea atât în plan, cât și în altitudine* a teritoriilor naționale.

2.5. DATUMUL GEODEZIC

2.5.1. Caracteristici. Tipuri

În principiu, *datumul geodezic* stabilește legătura între geoid și elipsoid. Practic el definește *forma și dimensiunile Pământului*, precum și *originea și orientarea unui sistem de coordonate* utilizat pentru reprezentarea suprafeței terestre. Astfel, printr-un set de convenții, se stabilește relația spațială între sistemul de coordonate și Pământ, astfel încât fiecare punct de pe suprafața

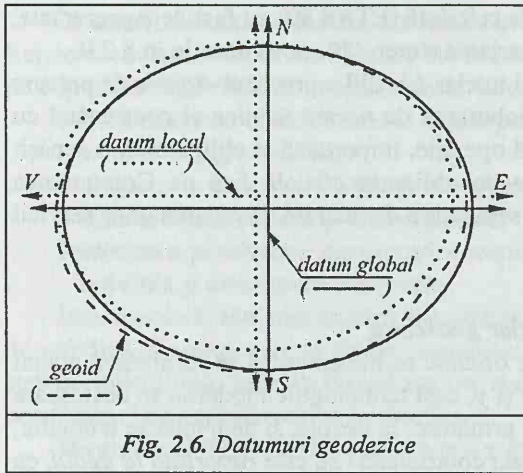


Fig. 2.6. Datumuri geodezice

terestră, din aer sau pe apă, poate fi poziționat prin coordonate spațiale proprii. *Datumul* devine astfel sinonim cu un *Sistem Terestru de Referință* (TRS - *Terrestrial Reference System*), fiind definit de 8 parametri: câte trei pentru *locația originii* și *orientarea în spațiu a axelor de coordonate*, respectiv câte unul pentru *dimensionarea elipsoidului* (axa mare) și a *formeii lui* (turtirea).

Noțiunea de datum (*dată geodezică*) se referă la o *suprafață de referință*, definită de un *elipsoid* și *poziția relativă a acestuia față de centrul Pământului*. Efectiv, pentru o țară (regiune) se definește un *singur datum*, în cadrul căruia măsurătorile și informațiile geografice se raportează la un *singur sistem de coordonate*. După zona acoperită, se disting două tipuri diferite.

Datumul geodezic global, în care se poate poziționa *întreg mapamondul*, este caracterizat de (fig. 2.6):

- un *elipsoid de referință unic*, ales încât astfel să *aproximeze*, în condiții optime, *geoidul în ansamblul său*;
- *patru parametri geometrici și fizici* (semiaxa mare, viteza unghiulară a Pământului și doi coeficienți gravitaționali);
- *originea sistemului de axe*, considerată în centrul de masă al Pământului, *axa Z* fiind *dirijată pe direcția polului nord*, iar *axa X* *paralelă cu meridianul zero*.

Poziționările satelitare se fac, în lume și la noi, în acest *datum global*, definit prin sistemul geocentric de axe amintit și elipsoidul WGS84.

Datumul regional (*local*), se instituie pentru a reda cât mai corect o parte din suprafața globului, un *teritoriu limitat*, de mărimea unei provincii sau a unei țări (fig. 2.6). Acesta este caracterizat prin șapte parametri, respectiv doi ce definesc *elipsoidul de referință*, *originea sistemului de axe* dată prin *latitudine și longitudine*, *azimutul de referință* pentru orientare, *ondulația geoidului*, care practic, în acest caz, este nulă și *coincidența* dintre semiaxa mică și cea de rotație a Pământului. *Originea* se alege astfel încât să satisfacă precizia necesară la un moment dat; în cazul *datumului european*, spre exemplu, destinat pentru zona continentală pe care o deservește, *punctul de origine* (turnul Helmert) are latitudinea $55^{\circ}22'51''$, componenta pe meridian a deviației verticale $3,36''$, longitudinea originii $13^{\circ}03'5874''E$, componenta în primul vertical al deviației verticale $1,78''$ și *elipsoidul internațional de referință*.

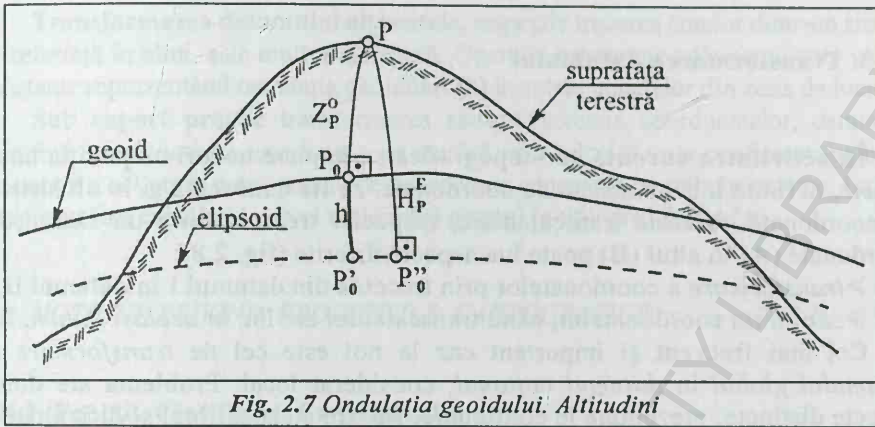


Fig. 2.7 Ondulația geoidului. Altitudini

2.5.2. Situația din România

În țara noastră și în alte state europene se lucrează încă în două datumuri geodezice. Trecerea la *datumul unic european*, care să folosească aceeași suprafață de referință, a elipsoidului GRS 80, atât pentru redarea planimetriei, cât și pentru nivelment, presupune lucrări complexe, costisitoare și o durată de timp corespunzătoare.

Datumul orizontal din țara noastră are ca suprafață de referință *elipsoidul Krasovski* și punctul de origine observatorul din Pulkovo (Rusia), dat prin latitudinea $59^{\circ}46'18,550''N$ și longitudinea $30^{\circ}19'42,09''E$. Oficial, din 2007 suntem creditați ca folosind, pentru poziționarea planimetrică (x, y), elipsoidul GRS 80 în cadrul sistemului ETRS 89 și al proiecției Stereografice 2010.

Datumul vertical este definit prin *cota unui singur punct*, reprezentat printr-un reper de nivelment amplasat la nivelul Mării Negre, pe baza căruia s-a realizat întregul sistem de altitudini. După cum s-a mai arătat, menținerea celor două suprafețe de referință – elipsoid și geoid – conduce la diferențe între cotele satelitare, referite la elipsoid, și cele din sistemul național, date în raport cu geoidul.

Ondulația geoidului (h), ca sursă a acestor dificultăți, reprezintă diferența dintre altitudinea H_P^E și *cota ortometrică* (Z_P^0) a aceluiași punct P (fig. 2.7).

$$h = H_P^E - Z_P^0 \quad (2.7)$$

Ca valoare, ondulația geoidului (h) este variabilă, având în vedere suprafața neregulată a acestuia și ar putea fi eliminată prin determinarea unui cvasigeoid la nivelul țării noastre, care să se confunde practic cu elipsoidul de referință.

În viitor se preconizează trecerea în *datumul unic european*, caracterizat mai sus, sau unul nou, propus de câteva decenii. Originea acestui sistem nu coincide cu centrul de greutate al Pământului, fiind ușor deplasată (fig. 2.6).

2.5.3. Transformarea datumului

În activitatea curentă geo-topografică se impune uneori ca poziția unor puncte, definită într-un sistem de coordonate, să fie cunoscută și în alt sistem de coordonate. Această transcalcare, respectiv trecerea dintr-un sistem de coordonate (A) în altul (B) poate lua aspecte diferite (fig. 2.8):

- *transformare* a coordonatelor prin trecerea din datumul I în datumul II,
- *conversia* coordonatelor, când transcalculul are loc în același datum, I.

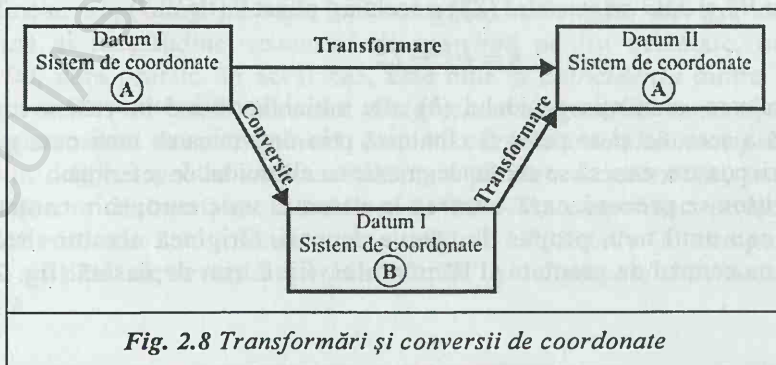
Cel mai frecvent și important caz la noi este cel de *transformare a datumului global în datumul național*, considerat local. Problema are două aspecte distincte, prezentate în continuare, fiecare cu specificul și dificultățile lui, a căror remediere se așteaptă în viitor.

Transformarea datumului orizontal ia forma, în principiu, a unei *transformări Helmert* cu patru parametri: *două translări, o rotație și un factor de scară*. În prezent, operația vizează poziționarea 3D în ansamblu, respectiv coordonatele spațiale ale sistemului geocentric internațional și nu doar pe cele plane. În acest caz, trecerea în datumul național a datumului global urmează aceeași *transformare Helmert*, bazată însă pe *șapte parametri* ce definesc poziția reciprocă a celor două sisteme și anume (fig. 2.9):

- trei translații (Δx , Δy , Δz), respectiv relativele date în metri, calculate prin diferența coordonatelor celor două origini;
- trei rotații (r_x , r_y , r_z), ce reprezintă răsucirea, într-un anumit sens a datumului local, în jurul celor trei axe ale sistemului de referință;
- factorul de scară (s), de transformare, a cărui valoare dată în ppm (parts per milion = părți din milion), este foarte apropiată de unitate.

Transcalcare propriu zisă a punctelor noi se realizează automat, cu softuri specializate, plecând de la coordonatele unui număr minim de patru puncte, cunoscute în ambele datumuri, care să încadreze, pe cât posibil, zona în cauză.

Metoda Molodenschi folosește coordonate geodezice B, L, integral, fără a le transforma în prealabil în coordonate carteziene și numai cinci parametri, dar, ca și **metoda coeficienților polinomiali**, este mai puțin productivă și conduce la rezultate mai slabe ca precizie. În consecință, nu se folosesc și nu se recomandă în practică.



Transformarea datumului altimetric, respectiv trecerea cotelor dintr-un sistem de referință în altul, este mult mai simplă. Operația presupune adăugarea unei valori constante reprezentând undulația geoidului (h) la cotele punctelor din zona de lucru.

Sub raport practic transformarea sau/și conversia coordonatelor, denumite uneori și *operațiuni cu coordonate*, se rezolvă prin calculul unor coeficienți pe baza existenței a cel puțin patru puncte de coordonate cunoscute în ambele sisteme. La noi aceștia au fost calculați la nivel național și grupați în utilitarul *Transdat*.

2.6. NOȚIUNI PRIVIND PROIECȚIILE CARTOGRAFICE

2.6.1. Funcții. Clasificări. Caracteristici

Reprezentarea plană a suprafețelor curbe, nedesfășurabile, se face prin proiecții, admitând unele compromisuri și sacrificii. Cu referire directă la suprafața Pământului, pe întinderi mari, ea poate fi asimilată cu a unei sfere (*Gauss*) sau a unui elipsoid de referință, corpuri geometrice regulate, definite prin mărimea lor, ce permit aplicarea unor relații matematice. În același timp, trecerea unor asemenea suprafețe curbe pe plan nu se poate face decât cu modificarea unor elemente geometrice, respectiv deformații. În consecință, redarea unei astfel de suprafețe pe un plan se realizează doar prin intermediul unei *proiecții*, sau a unui *sistem de proiecție*, adaptat fiecărei țări, ce constituie obiectul cartografiei de peste șase secole. Din acest punct de vedere, privite în ansamblu se disting:

➤ *proiecții geodezice*, care au ca obiect trecerea punctelor geodezice de pe elipsoid pe plan;

➤ *proiecții cartografice*, ce urmăresc transferul punctelor de pe sferă pe plan.

Unele deformații ale elementelor geometrice, respectiv distanțe, unghiuri, suprafețe, intervin *întotdeauna* în astfel de reprezentări și *nu pot fi evitate*. Sistemul de proiecție adoptat permite doar cunoașterea, evaluarea, controlul lor.

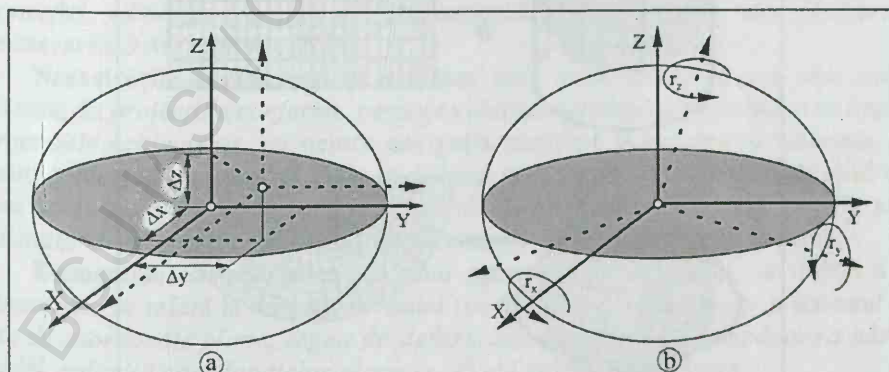


Fig. 2.9. Parametrii transformării Helmert: a- translații, b- rotații

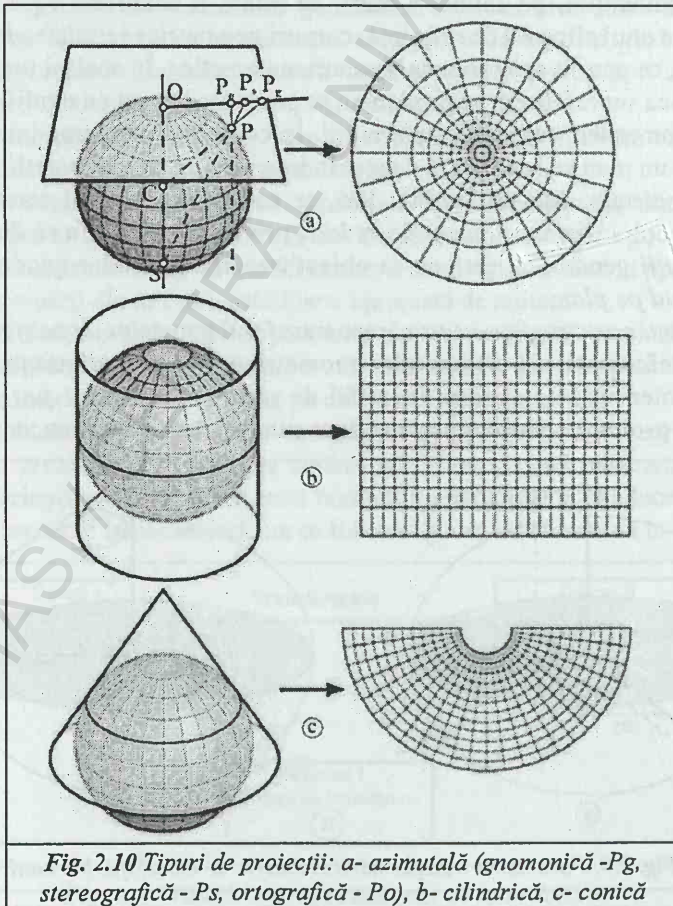
Proiecțiile cartografice care ne interesează sunt numeroase, dar cele care sunt folosite și prezintă un interes deosebit, practic și teoretic, sunt reduse ca număr și pot fi clasificate în funcție de două criterii.

După caracterul deformațiilor se disting:

- *proiecții conforme*, ce păstrează *unghiurile* și deci asemănarea figurilor mici, deformând distanțele și ariile;
- *proiecții echivalente*, care conservă *suprafețele*, indiferent de mărimea lor, unghiurile și distanțele fiind deformate;
- *proiecții echidistante*, care mențin *distanțele* pe anumite direcții (meridiane, paralele), modificând de asemenea unghiurile.

După aspectul rețelei în proiecție, se disting trei tipuri (fig. 2.10):

1) *Proiecții azimutale*, în care reprezentarea se face *direct pe planul de proiecție* adoptat, tangent sau secant la sferă în punctul central al regiunii. După poziția centrului unic de proiecție, în centrul sferei C , în punctul stereografic S diametral opus celui de tangență O , sau la infinit, distingem proiecția *gnomonică*, *stereografică* respectiv *ortografică*, prin care punctul P de pe sferă este trecut pe planul de proiecție respectiv în P_g , P_s și P_o (fig. 2.10a);



2) *Proiecții cilindrice*, care folosesc ca suprafață intermediară un cilindru înfășurător, în interiorul căruia se trece, din centrul C, porțiunea din sfera de reprezentat. Prin decuparea cilindrului pe generatoarea opusă și desfășurarea lui, se obține planul (fig. 2.10b);

3) *Proiecții conice*, în care se folosește ca intermediar un con, tangent sau secant la sferă, pe care se proiectează din interior suprafața urmărită și care, ulterior, se desfășoară după o generatoare opusă (fig. 2.10c);

În final reținem că cele trei tipuri de proiecții de mai sus sunt folosite în diferite variante, definite astfel:

- *azimutale*, după *punctul de tangență al planului*, când distingem variantele de proiecție *polară*, *ecuatorială* sau *oblică*,
- *cilindrice și conice*, care după *poziția generatoarei suprafeței ajutătoare* față de axa polilor poate fi proiecție *dreaptă*, *oblică*, *transversală* ș.a

De reținut că, în ultimele cazuri, imaginea plană a rețelei, dată de meridiene și paralele, este specifică (fig. 2.10, partea dreaptă) și că proiecțiile azimutale prezintă, prin simplitatea lor, un interes deosebit.

2.6.2. Alegerea și elementele unui sistem de proiecție

2.6.2.1. Criterii. Elemente caracteristice

Sistemul cartografic de proiecție se adoptă dintr-un număr restrâns de tipuri care sunt folosite practic și, odată ales, el se aplică, obligatoriu, pe întreg teritoriul unei țări. Fiecare are avantaje și dezavantaje permițând, pe baza unor legități matematice, *cunoașterea și controlul deformațiilor* ce intervin la trecerea elementelor de pe sferă sau de pe elipsoid pe plan.

Alegerea efectivă a sistemului de proiecție se face în funcție de *mărimea și forma* teritoriului de reprezentat. Astfel, pentru teritorii naționale mijlocii, de formă aproximativ rotundă, cum este cazul țării noastre, se apelează la *proiecții stereografice*, iar pentru cele mari, de nivelul continentelor, se impune folosirea *proiecției cilindrice-transversale* internaționale *Gauss-Krüger* sau *Universal Transversală Mercator - UTM*.

Necesitățile ingineresti și militare sunt satisfăcute, în cea mai mare măsură, de *proiecțiile conforme*, pentru evidența suprafețelor în cadastru se impun *proiecțiile echivalente*, iar pentru navigația maritimă și aeriană se folosește, de mult, *proiecția Mercator* (1569). În ultimul caz, curba ce reprezintă drumul cel mai scurt între două puncte pe elipsoid – *loxodroma* – taie meridianele sub azimute constante și apare în planul acestei proiecții ca linie dreaptă.

Elementele caracteristice ale unui sistem de proiecție, ce se impun a fi cunoscute, se referă la *natura proiecției* (conformă, echivalentă etc.), *sistemul de axe de coordonate plane*, *legea de deformare a distanțelor*, *împărțirea hărții în foi*, *calculul coordonatelor plane* (x, y) ale colțurilor acestora.

2.6.2.2. Sisteme și variante folosite în România

În țara noastră s-au folosit, în decursul timpului, mai multe sisteme:

- *proiecția pseudoconică echivalentă Bonne*, pe elipsoidul Bessel, din 1873, pentru harta Moldovei;
- *proiecția conică Lambert – Cholesky* pe elipsoid Clarke, între 1917 – 1930;
- *proiecția stereografică*, diverse variante, pe elipsoidul Hayford, între 1930—1951;
- *proiecția cilindrică transversală Gauss-Krüger*, elipsoid Krasowski, 1951 - 70;
- *proiecția stereografică 1970* pe plan secant unic, elipsoid Krasowski, din 1971,
- *proiecția stereografică 2010 sau stereo 2010*, în curs de implementare.

Principalele aspecte ale ultimelor două proiecții, una în vigoare, alta de viitor, vor fi prezentate la nivelul cunoștințelor generale necesare unui topograf.

În principiu, proiecția stereografică pe plan tangent unic, adoptată la noi în 1930, este o proiecție *perspectivă*, *conformă*, ce păstrează nealterate unghiurile, dar *deformează distanțele și suprafețele*. Efectiv, în prezent se au în vedere două variante, care folosesc *același plan secant*, dar elipsoizi de referință diferiți:

- *proiecția stereografică 1970* pe *elipsoidul Krasovski*, pe plan secant, care se prezintă mai detaliat;
- *proiecția stereografică 2010*, pe *elipsoidul european GRS 80*, pe același plan de proiecție, din care se rețin doar elementele proprii, specifice.

La proiecția stereografică '70 pe plan tangent unic, utilizată la noi anterior, se face referire doar ca auxiliar).

2.7. PROIECȚIA STEREOGRAFICĂ 1970

2.7.1. Caracteristici generale

Introdusă în 1970, pe *elipsoidul Krasovski* (1950), este definită de o serie de trăsături generale, ce se recunosc și pot fi înțelese ușor (fig. 2.11):

- *ca proiecție azimutală, oblică*, trecerea de pe sferă se face direct, fără corp intermediar, pe un plan tangent la sferă în originea O sau pe unul secant;
- *planul de proiecție*, fost inițial tangent într-un punct situat în centrul țării (Făgăraș) a fost coborât în mod convenabil cu înălțimea $i = 1389,478m$, devenind astfel *plan secant unic* mai avantajos pentru distribuția deformațiilor;
- *centrul de proiecție* este în punctul stereografic, S , diametral opus punctului de tangență (O), care este originea sistemului de axe rectangulare plane.

Sistemul axelor de coordonate plane este definit astfel (fig. 2.12):

- *originea O la nord de Făgăraș*, având coordonatele:

$$\text{- geografice } B_0 = 46^0, L_0 = 25^0 \quad (2.8a)$$

$$\text{- plane } X_0 = 0, Y_0 = 0 \quad (2.8b)$$

➤ *sensul pozitiv* al axei Ox este spre nordul geografic, iar al axei Oy spre est, menținând notația de la proiecția Gauss Krüger, din 1951.

Teritoriul național al României are astfel în componență zone cuprinse în toate cele patru cadrane. În scopuri practice, *coordonatele se pozitivează prin translatarea originii spre sud-vest*, în zona Belgrad, pe X și pe Y , cu câte 500.000,00 m, astfel încât, întreg teritoriul este situat în cadranul I, ceea ce conduce la simplificarea calculelor.

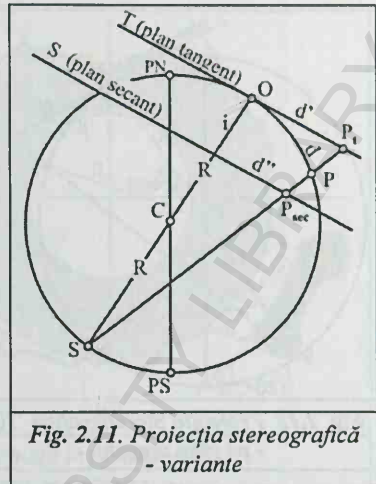


Fig. 2.11. Proiecția stereografică - variante

2.7.2. Deformația distanțelor

Ca **proiecție conformă**, în cadrul sistemului stereografic '70 unghiurile orizontale rămân nealterate prin trecerea lor de pe suprafața sferei pe plan. Distanțele însă suferă modificări după legi specifice, date de poziția planului de proiecție, tangent sau secant, care se prezintă succesiv în aceste ipoteze folosite la noi.

În **varianta planului tangent**, **deformația totală** (Δ_t^{tg}) a unei distanțe este dată de diferența dintre mărimea ei pe sferă $d = OP$ și corespondența în proiecție $d' = OP_t$. Dacă cele două mărimi se exprimă în funcție raza sferei (R) și de unghiul ω , rezultă deformația totală (Δ_t^{tg}) în plan tangent (fig. 2.13):

$$d' = 2Rtg\omega \text{ și } d = R \cdot 2\omega, \text{ de unde } \Delta_t^{tg} = d' - d = 2R(tg\omega - \omega); \quad (2.9)$$

Dezvoltând în serie $tg\omega$ și neglijând termenii la puteri mai mari de 3, se obține:

$$tg\omega = \omega + \frac{\omega^3}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{\omega^5}{5} \dots, \text{ respectiv } tg\omega - \omega = \frac{\omega^3}{3} \quad (2.10)$$

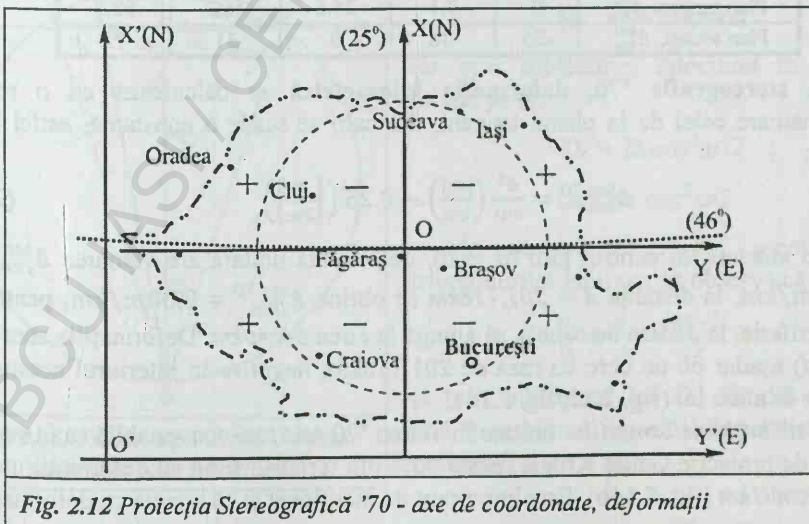


Fig. 2.12 Proiecția Stereografică '70 - axe de coordonate, deformații

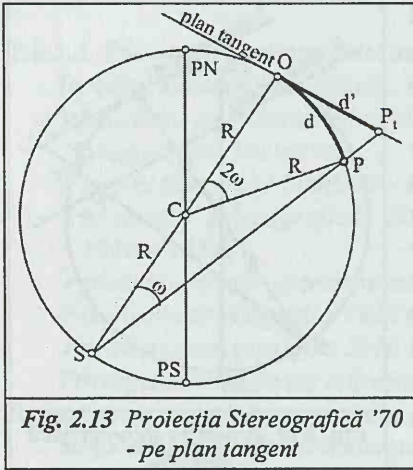


Fig. 2.13 Proiecția Stereografică '70
- pe plan tangent

Înlocuind această expresie în relația (2.9), din care se deduce și $\omega = d/2R$, rezultă *deformația totală în proiecție stereografică pe plan tangent la trecerea unei distanțe (d) de pe sferă pe plan (d')*:

$$\Delta_t^{tg} = 2R \frac{\omega^3}{3} \quad (2.11)$$

respectiv

$$\Delta_t^{tg} = \frac{d^3}{12R^2} \quad (2.12)$$

Deformația unității de lungime (1 km) pe plan tangent, (Δ_t^{tg}), în regiunea de lucru, mult mai importantă, rezultă prin diferențierea ultimei relații, când se obține:

$$\Delta_{/km}^{tang} = \left(\frac{d^3}{12R^2} \right)'_{(d)} = \frac{d^2}{4R^2} \quad (2.13)$$

*Deformația unitară crește așadar rapid, cu pătratul distanței (d) la care se găsește punctul P , situat în centrul zonei de lucru, față de originea (O). Introducând în relația (2.13) valoarea razei sferei echivalente la latitudinea medie a României $R = 6.378.956,478$ m sau, rotund, $R = 6379$ km, rezultă *deformațiile unitare* la diferite distanțe (tab. 2.2). Ca semn, deformațiile sunt pozitive ($d' > d$) și *cresc radial* din punctul central spre exterior, fiind egale pe cercuri de o anumită rază (fig. 2.14b).*

Deformațiile în proiecție stereografică 1970

Tabelul 2.2

Distanța, d [km]	0	100	200	300	380
Deform., Δ [cm/km]					
Plan tangent Δ_t^{tg}	0	7,1	25,6	56,3	98,3
Plan secant, Δ_{km}^{sec}	-25	-18	0	31	73

În stereografic '70, deformația kilometrică se calculează cu o relație asemănătoare celei de la planul tangent, din care se scade o constantă, astfel încât devine:

$$\Delta_{km}^{sec70} = \frac{d^2}{4R^2} \left(\frac{[m]}{[km]} \right) - 0,25 \left(\frac{[m]}{[km]} \right) \quad (2.14)$$

Ca mărime, în centrul țării ($d = 0$), deformația unitară are valoarea $\Delta_{/km}^{sec70} = -0,25$ m/km, la distanța $d = 201,718$ km se obține $\Delta_{/km}^{sec70} = 0,00$ m/km, pentru ca spre periferie, la 385km de centru, să ajungă la circa 64cm/km. Deformațiile sunt nule ($d' = d$) așadar pe un cerc cu rază de 201,718km, *negative* în interiorul acestuia și *pozitive* în afara lui (fig. 2.12, fig. 2.14).

Distribuția deformațiilor unitare în Stereo '70 este mai convenabilă ca în vechiul sistem de proiecție Gauss Kruger, peste 90% din teritoriu fiind cu deformații unitare sub 130cm/1km (fig. 2.14b). Este important de menționat și că zonele cu deformații

$$\frac{d_s}{d_t} = \frac{2R-i}{2R} = \cos^2 \omega \quad (2.18)$$

Pentru lungimea unitară, respectiv $d_t = 1 \text{ km}$, rezultă *deformația regională* a proiecției stereografice pe plan secant unic

$$d_s = 1 \text{ km} - \frac{i}{2R} \quad (2.19)$$

Înlocuind valorile $i = 1,39 \text{ km}$ și $R = 6379 \text{ km}$ rezultă

$$\frac{i}{2R} \cong \frac{1}{4.000} \quad (2.20)$$

iar pentru unitatea de lungime de 1 km , distanța proiectată pe planul secant unic devine o valoare constantă, denumită *coeficient de reducere la scară*, respectiv

$$C = 1 - 1/4.000 = 0,999750 \quad (2.21)$$

În consecință, pentru transferul coordonatelor X^i și Y^i , din planul tangent în planul secant unic, acestea se înmulțesc cu coeficientul $0,99975$, iar pentru o trecere inversă, ele se împart cu acest coeficient adică

$$X_s^i = X_t^i \cdot C \quad \text{și} \quad Y_s^i = Y_t^i \cdot C \quad \text{respectiv} \quad X_t^i = X_s^i / C \quad \text{și} \quad Y_t^i = Y_s^i / C \quad (2.22)$$

2.7.4. Sisteme locale de proiecție pe plan secant

Pe planul secant unic al proiecției stereografice '70, deformațiile unitare ale lungimilor se reduc față de cele din planul tangent. Totuși, după cum s-a arătat, valorile ce rezultă în situații limită, merită să fie luate în considerare, deoarece:

- în centrul țării, deformația devine $-0,25 \text{ m/km}$;
- la periferia ei se ajunge până la $+0,73 \text{ m/km}$.

Pentru anumite categorii de lucrări și cu precădere în cele de cadastru, desfășurate în aceste zone extreme, deformațiile lungimilor au efecte evidente în determinarea suprafețelor. Astfel, *deformațiile areolare relative* ating valori cuprinse între $-5,00 \text{ m}^2/\text{ha}$ în zona centrală a originii axelor de coordonate și de $+12,76 \text{ m}^2/\text{ha}$ la distanțe de 380 km față de acest punct.

Reducerea deformațiilor liniare la maximum și eliminarea practic a neconcordanțelor dintre suprafețele reale și cele rezultate din măsurători și calcule, se realizează prin folosirea unui *sistem de proiecție stereografic pe plan secant local (L)*. Acesta se duce paralel cu planul tangent (T) și cu cel secant unic (S_u), iar poziția lui în profunzime se alege astfel ca planul local să *treacă prin centrul regiunii de lucru*, unde *deformațiile* vor fi, evident, *nule*.

Trecerea coordonatelor din planul secant unic (S_u) al sistemului stereografic '70 în unul local (L) se face, în principiu, pe baza unor relații matematice riguroase, și presupune parcurgerea unor etape specifice (fig. 2.15).

1. *Transferul coordonatelor din planul secant unic al proiecției Stereo '70 în planul tangent* cu ultimele relații, stabilite anterior (2.21).

2. *Aducerea distanțelor din planul tangent (T) în planul local (L)*, unde deformația calculată cu relația cunoscută (3.27)

$$\Delta_{t/km} = \frac{d^2}{4R^2} = \frac{x_t^2 + y_t^2}{4R^2} \quad (2.23)$$

va fi nulă, deoarece planul local trece prin centrul regiunii de ridicat, adică $d = 0$. În consecință, o distanță unitară de pe elipsoid ($d = 1 \text{ km}$) proiectată în plan local (d_l) devine:

$$d_l = 1 \text{ km} - \Delta_{1km}^{tg} = 1 - \frac{x_l^2 + y_l^2}{4R^2} \quad (2.24)$$

Considerând că în relația (3.33) înălțimea i devine h , se obține

$$d_l = 1 \text{ km} - \Delta_{1km}^{tg} = 1 - \frac{h}{2R} \quad (2.25)$$

3. *Transcalcularea punctelor din planul secant unic (Su) în planul local (L)* cu ajutorul „coeficientului de deformație regională K ”

$$K = \frac{d_l}{d_s} = \frac{1 - \frac{h}{2R}}{1 - \frac{i}{2R}} = \frac{1 - \frac{x_l^2 + y_l^2}{4R^2}}{C} \quad (2.26)$$

și mai departe, în final, formulele generale de trecere în plan local devin

$$d_l = d_s \cdot K, \quad \text{respectiv} \quad X_l = X_s \cdot K \quad \text{și} \quad Y_l = Y_s \cdot K \quad (2.27)$$

Coeficientul K odată calculat permite trecerea tuturor coordonatelor rețelei geodezice din zonă în *planul secant local de proiecție*, dus prin punctul central P al suprafeței de lucru. În continuare, coordonatele punctelor noi, din rețeaua de îndesire, de ridicare și punctele de detaliu vor rezulta în acest sistem local, unde deformațiile lungimilor și implicit ale suprafețelor sunt practic nule.

Operația inversă, de aducere a coordonatelor punctelor noi din *planul secant local* în sistemul *stereografic '70* se realizează prin multiplicarea lor cu raportul $1/K$:

$$X_s = X_l \frac{1}{K} \quad \text{respectiv} \quad Y_s = Y_l \frac{1}{K} \quad (2.28)$$

Această transcalculare este obligatorie deoarece, în final, inventarul coordonatelor punctelor noi din orice ridicare topografică trebuie prezentat în *sistem de proiecție stereografic '70*, pe plan secant unic, spre a fi incluse, sub această formă, în fondul topografic al țării.

Împărțirea hărții generale a țării în foi de dimensiuni rezonabile pentru păstrarea și utilizarea lor curentă, este specifică fiecărui sistem de proiecție adoptat. În cazul nostru, pentru proiecția *Stereo '70* s-a menținut sistemul foilor sau *trapezelor*, denumite astfel după forma dată de convergența meridianelor, specifice proiecției Gauss-Kruger folosită anterior. Aceste *secțiuni, foi de plan sau trapeze Gauss* au cadrul geografic dat de imaginile plane ale unor meridiane și paralele, colțurile de coordonate cunoscute, iar dimensiunea și nomenclatura de identificare este funcție de scara de reprezentare. În prezent, prin trecerea la sistemul de proiecție *stereografic 2010*, se adoptă un nou sistem de împărțire a hărții în foi, care este pregătit și urmează a fi introdus (§ 2.9.3)

2.8. PROIECȚIA STEREOGRAFICĂ 2010

2.8.1 Generalități

În România s-a folosit și se mai folosește poziționarea punctelor rețelilor geodezice în sistemul *S42* bazat pe *elipsoidul Krasovski* și *planul secant de proiecție stereo '70*. Pentru alinierea la cerințele comunitare europene, a fost legiferat, în parte, Sistemul de Referință și Coordonate cu cele două componente (§ 3.4):

- *sistemul de referință Terestru European ETRS 89*, bazat pe *elipsoidul GRS 80*, legiferat prin *Ordinul 212/mai 2009* al Directorului general ANCPi;
- *sistemul de proiecție stereografică 2010*, adoptat de ANCPi și prezentat sub formă de proiect în octombrie 2010.

Implementarea și realizarea practică va conduce la înlocuirea actualului sistem de referință local *S42*, definit de *elipsoidul Krasovski* și *proiecția stereografică 1970*, care presupune însă lucrări de durată, pretențioase și costisitoare. În final se va reuși integrarea deplină a rețelilor geodezice naționale și a tuturor proiectelor în sistemul european SRC, cu avantaje evidente de operabilitate, deschizând noi perspective poziționării satelitare.

2.8.2. Elemente definitorii

Principalele caracteristici ale proiecției stereografice 2010, prevăzute în ordinul ANCPi din octombrie 2010, pot fi grupate în două mari categorii.

A. Elemente generale

- *identificatorul* proiecției este *Ro*, corespunzător țării noastre;
- *denumire oficială* „proiecție cvasistereografică oblică stereo 2010”;
- *elipsoid de referință* *GRS 89*;
- *polul proiecției* Q_0 , dat în *coordonate geografice*, $\varphi = 46^\circ$; $\lambda = 25^\circ$;
- *planul de proiecție secant*, coborât cu *1,389km* față de cel tangent în polul Q_0 și paralel cu acesta;
- *cercul de deformare nulă*, cu originea în Q_0 și raza = *201,718km*;
- *coeficientul de transformare* a coordonatelor din plan tangent în plan secant $C = 0,999750$ și pentru operația inversă $C' = 1,000250$;

B. Referințe despre sistemul de axe de coordonate

- *originea*, în planul de proiecție al polului Q , respectiv la *nord de Făgăraș*;
- *axele de coordonate* ON cu sens pozitiv spre N și OE cu sens pozitiv spre E;
- *coordonate pozitive* ale originii $N = +500.000,0m$ și $E = +500.000,0m$.

Privite în ansamblu se constată aproape o identitate cu elementele proiecției stereografice '70, diferențele fiind nesemnificative.

2.8.3 Împărțirea hărții în foi

Reprezentarea cartografică a teritoriului nostru național nu se poate face decât pe foi sau secțiuni, de suprafețe și la scări standardizate, conforme sistemului de proiecție adoptat. Pentru *stereo 2010*, ca proiecție nouă, foile de plan au o *structură* și *nomenclatură* proprie, ca element ce diferă distinct de *stereografic '70*.

Punctul de plecare îl constituie *axele de coordonate ON* și *OE*, care împart harta României în patru cadrane notate *NE*, *NV*, *SV* și *SE* (fig. 2.16). În continuare foile de plan sunt definite prin paralele duse la axele *EV* și *NS*, generând *linii* și *coloane*, de secțiuni egale și, pe tot cuprinsul țării, secțiuni pătrate de dimensiuni specifice scării.

La *scara 1:100.000*, ca *scară de bază*, *foile de hartă* rezultă ducând drepte paralele la intervale $\Delta N = \Delta E = 50,0\text{km}$, rezultând *șase linii* spre Nord și *șase spre Sud*, numerotate cu cifre arabe, și *câte opt coloane* spre Est și Vest, marcate cu cifre romane de la I la VIII (fig. 2.16). Nomenclatura acestei foi de bază, cu dimensiunea $50 \times 50\text{km}$, cuprinde cadranul și în continuare numărul liniei și al coloanei. Spre exemplu, foaia *NE-4-II* cuprinde o zonă din județul Suceava.

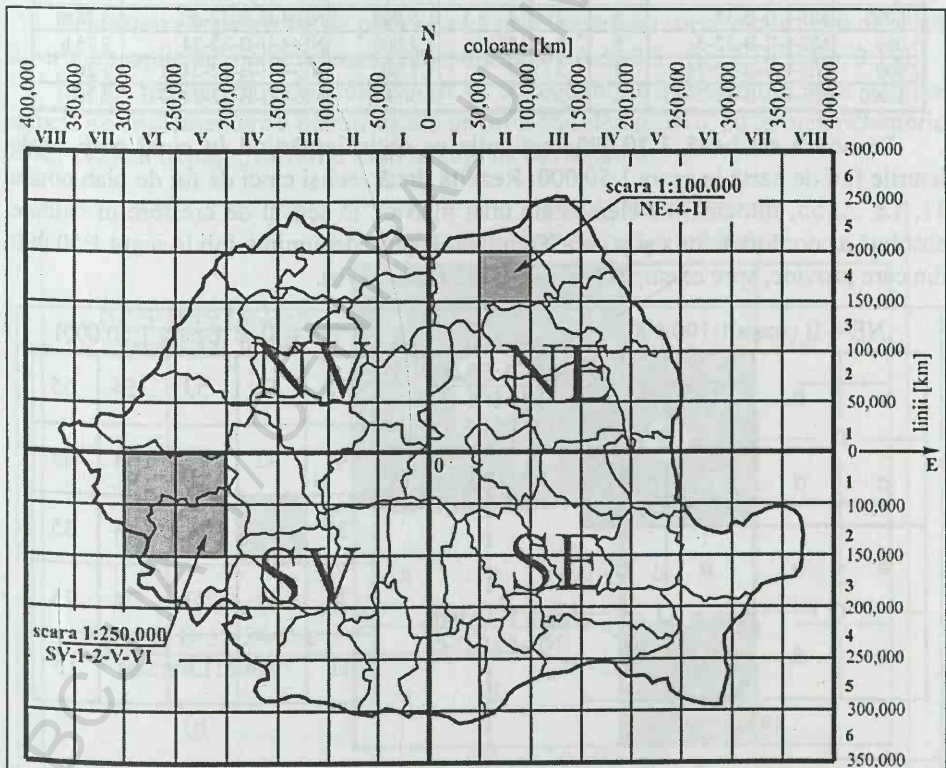


Fig. 2.16. Proiecția Stereo 2010: împărțirea hărții în foi la scara 1:100.000 și 1:250.000

La scara 1:250.000, derivată din cea de bază 1:100.000, foile se obțin ducând paralele la axele de coordonate la intervale $\Delta N = \Delta E = 100,000\text{km}$, rezultând foi de hartă cu dimensiunea de 40x40cm, ce cuprind patru foi la scara 1:100.000. Nomenclatura este formată din numele *cadranului*, la care se adaugă numerele corespunzătoare *liniilor* și *coloanelor* foilor 1:100.000 din care sunt alcătuite. Spre exemplu foaia hașurată SV-1-2-V-VI cuprinde o parte din Banat (tab. 2.3, fig. 2.16).

Foile la scara 1:50.000 rezultă din împărțirea în patru a celor la scara 1:100.000 și sunt notate de la stânga la dreapta A, B, C, D, iar cele la scara 1:25.000 prin divizarea în jumătate pe linii și coloane a foilor precedente și notarea de la stânga la dreapta cu a, b, c, d. Nomenclatura corespunzătoare este NE-4-II-B respectiv NE-4-II-D-c (figura 2.17a).

Împărțirea hărții în foi în proiecția Stereo 2010 (centralizare)

Tabelul 2.3

Foaia de plan precedentă numitor	nomenclatura	divizare pe		Nr foi obținute	Foaia rezultată		Fig.
		linii	col.		scara	nomenclatura	
100.000	NE-4-II	2	2	4	1:50.000	NE-4-II-B	3.24.a
50.000	NE-4-II-B	2	2	4	1:25.000	NE-4-II-D-c	3.24.a
		5	5	25	1:10.000	NE-4-II-B-32	3.24b
10.000	NE-4-II-B-32	2	2	4	1:5.000	NE-4-II-B-32-d	3.25.a
5.000	NE-4-II-B-32-d	5	5	25	1:2.000	NE-4-II-B-32-24	3.25.b
2.000	NE-4-II-B-32-24	2	2	4	1:1.000	NE-4-II-B-32-24-A	3.26
1:1.000	NE-4-II-B-32-24-D	2	2	4	1:500	NE-4-II-B-32-24-D-c	3.26

La scara de bază 1:10.000 secțiunile se obțin împărțind în cinci părți egale laturile foi de hartă la scara 1:50.000. Rezultă două zeci și cinci de foi de plan notate 11, 12, ..., 55, întocmai ca elementele unei matrici, în sensul de creștere în valoare absolută a coordonatelor x și y. Acest număr însoțește denumirea foi la scara 1:50.000 din care provine, spre exemplu NE-4-II-B-32 (fig. 2.17b).

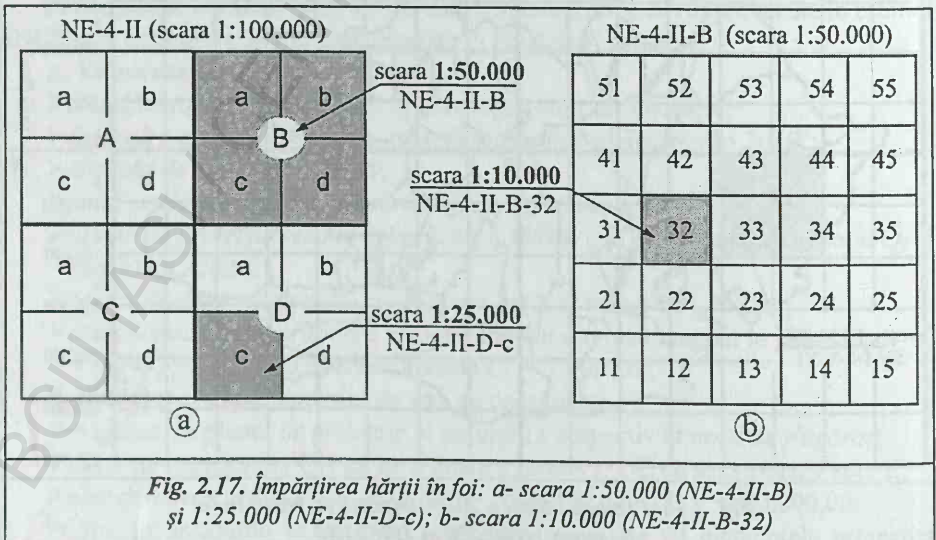
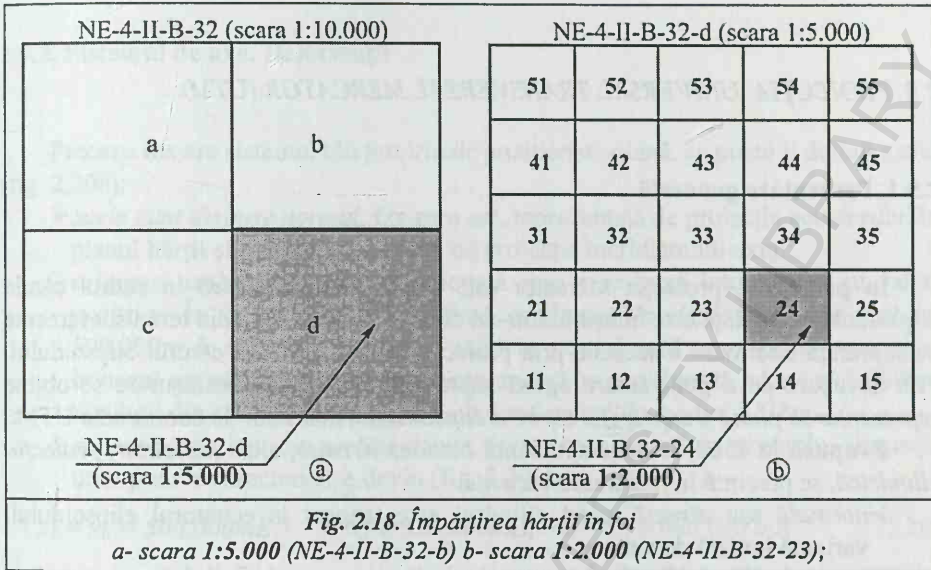
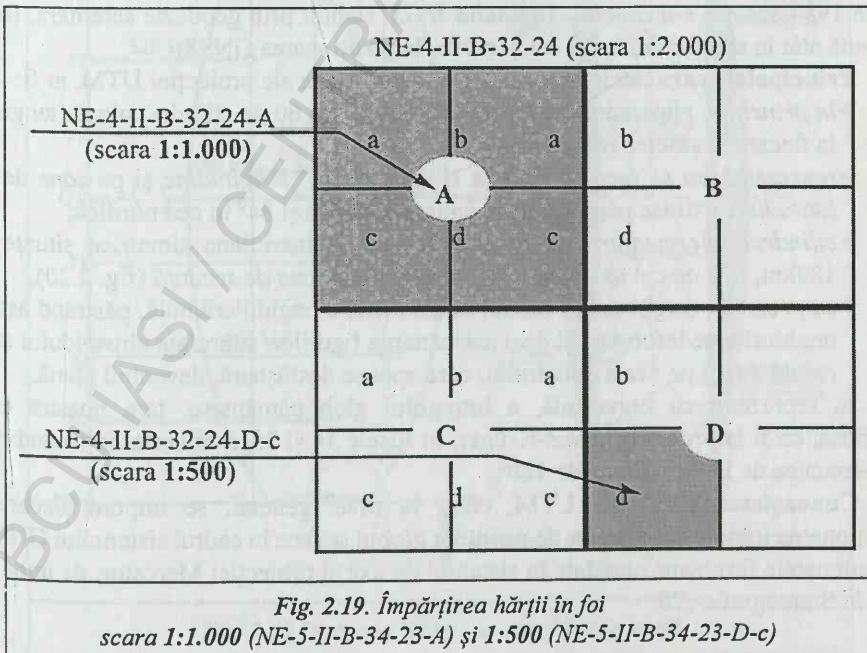


Fig. 2.17. Împărțirea hărții în foi: a- scara 1:50.000 (NE-4-II-B) și 1:25.000 (NE-4-II-D-c); b- scara 1:10.000 (NE-4-II-B-32)



Următoarele patru foi de plan rezultă prin împărțirea succesivă a celor de scară superioară, aplicând nomenclatura corespunzătoare (tab. 2.3., fig. 2.18 și fig. 2.19).

În final reținem că, prin ordinul ANCPI din octombrie 2010 amintit, sunt stabilite etapele de implementare a noului sistem de proiecție stereo 2010, cu termen octombrie 2012, evident depășit, lucrările fiind în curs de desfășurare.



2.9 PROIECȚIA UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR (UTM)

2.9.1. Prezentare generală

În principiu, proiecția Mercator este o *proiecție cilindrică* în cadrul căreia elipsoidul de referință este înfășurat într-un cilindru, iar punctele din teren sunt trecute pe suprafața interioară a acestuia prin proiectante ce pleacă din centrul elipsoidului. Prin decupare pe o generatoare opusă suprafeței urmărite și desfășurare se obține *reprezentarea plană a suprafeței curbe a elipsoidului*, în sistem de coordonate UTM.

Propusă în 1569 de matematicianul olandez *Kremer*, alias *Mercator*, *proiecția cilindrică*, se prezintă în mai multe variante:

- *normală* sau *directă*, când cilindrul este tangent la ecuatorul elipsoidului, variantă inițiată de autor;
- *transversală*, când cilindrul este *tangent* la un meridian dat, descrisă de *Lambert* (1772), dezvoltată și pusă la punct de doi matematicieni cărora le poartă numele, *Gauss* și *Krüger*.
- *secantă*, *TM* (Transverse Mercator) cu liniile de contact la aproximativ 180km de fiecare parte a meridianului axial.

Ultima variantă respectiv, *proiecția Universal Transversale Mercator* (U.T.M.), a fost adoptată în 1990 la NATO ca sistem de referință pentru întreg globul pământesc, iar în 1984 aceasta s-a asociat sistemului *WGS*, stabilit prin geodezie satelitară, fiind folosită atât în scopuri militare, cât și civile, la poziționarea GNSS.

Principalele caracteristici teoretice și funcționale ale proiecției UTM, ar fi:

- în principiu, elipsoidul se consideră înfășurat în 60 de cilindri culcați, tangenți la fiecare al șaselea meridian;
- *reprezentarea se face pe fuse* cu o lățime de 6° longitudine și pe zone de 4° latitudine, extinse până la 80° în emisfera sudică și 84° în cea nordică;
- *cilindrul intermediar este secant* după două meridiane simetrice situate la 180km, față de cel axial, care se numesc *meridiane de secanță* (fig. 2.20),
- *ca proiecție conformă* cu modul de deformare unghiulară nulă, păstrând astfel unghiurile nedeformate și deci asemănarea figurilor, suprafața elipsoidului este redată direct pe cea a cilindrului, care apoi se desfășoară, devenind plană.

În reprezentarea universală, a întregului glob pământesc, țara noastră este cuprinsă, ca și la proiecția Gauss-Krüger, în fusele 34 și 35, numerotarea făcându-se de asemenea de la meridianul de 180° .

Cunoașterea proiecției UTM, chiar la nivel general, se impune deoarece poziționarea inițială a punctelor de pe întreg globul se face în cadrul sistemului GNSS. Coordonatele furnizate sunt date în sistemul de axe al proiecției Mercator, de unde se trec în Stereografic, 70.

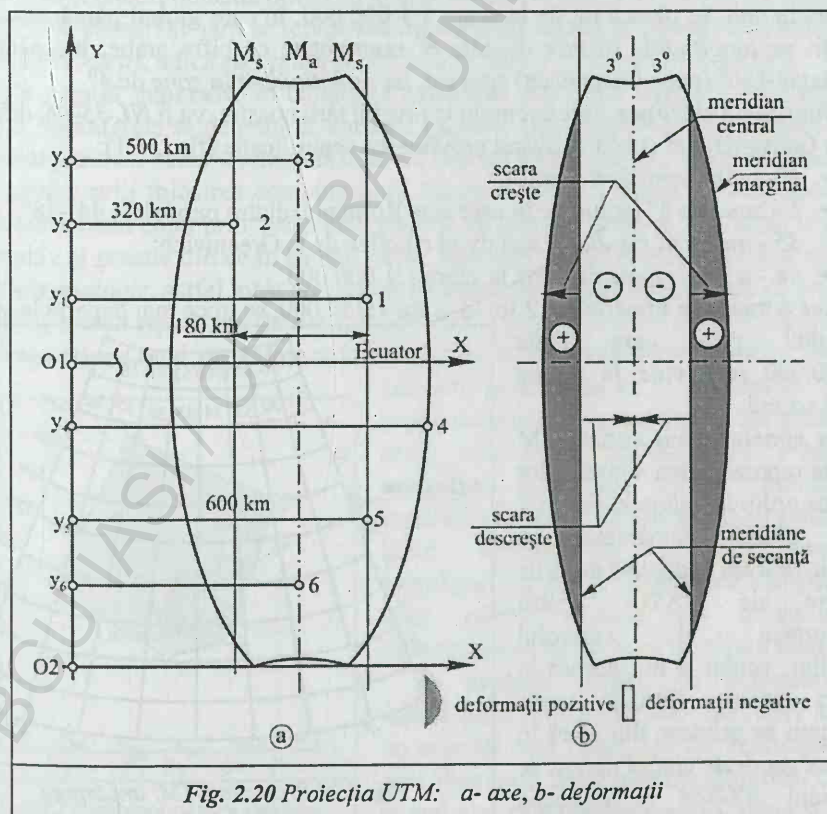
2.9.2. Sistemul de axe. Deformații

Fiecare fus are sistemul său propriu de poziționare plană, ce poate fi definit astfel (fig. 2.20a):

- *axele sunt dispuse normal*, Ox spre est, reprezentată de proiecția ecuatorului în planul hărții și Oy spre nord, dată de proiecția meridianului axial;
- *originea axelor* este astfel poziționată spre a se lucra întotdeauna cu valori pozitive. În acest scop, pe *abscisă* originea este *deplasată spre vest* cu 500.000m, în raport cu meridianul axial, iar pe *ordonată* se consideră pe *ecuator* în cazul emisferei nordice, iar în cea sudică se pozitivează adunând 1.000km rezultați din cele 90° de latitudine, un grad având, în medie, 111km;
- *coordonatele* iau, din această cauză, forme specifice. Spre exemplu, abscisele unor puncte caracteristice devin (fig. 2.20a)

$$x_3 = x_6 = 500.000mE, \quad x_2 \approx 320.000mE, \quad x_1 = x_5 \approx 680.000mE \quad (2.29)$$

iar ordonata originii O_1 în raport cu O_2 devine $y_{01} = 1.000.000m$. Cotele sunt referite tot la elipsoidul global WGS 84.



Deformațiile liniare în proiecția UTM, ca element caracterizant al unei proiecții conforme, sunt mai reduse decât în reprezentările Gauss-Krüger. Prin coborârea cilindrului, care devine secant la elipsoid, distanța de la meridianul axial la cele extreme se fragmentează prin meridianele de secanță astfel încât (fig. 2.20b):

- în lungul acestora deformațiile sunt nule, respectiv *factorul de scară* este egal cu unitatea;
- spre meridianul axial distanțele se comprimă prin trecere de pe elipsoid pe plan, deformațiile în lungul acestora fiind negative, *factorul de scară* ajungând 0,9996;
- spre meridianele marginale deformațiile sunt pozitive, crescând în lungul lor spre ecuator, iar *factorul de scară* devine supraunitar respectiv 1,0010.

Reamintim că la proiecția stereografică Gauss-Krüger cilindrul desfășurător este tangent la elipsoid pe meridianul axial, unde deformațiile sunt nule și cresc spre marginea fusului, ajungând la latitudinea țării noastre de aproximativ +70cm/km. Prin comparație, în proiecția UTM deformațiile se reduc substanțial, factorul de scară variind între limitele menționate mai sus, iar precizia reprezentării pe plan crește, având în vedere că unghiurile rămân nealterate.

Împărțirea hărții în foi și nomenclatura acestora este dată pe trapeze, asemănătoare în linii mari, dar și cu unele diferențe față de proiecția Gauss-Krüger, utilizată la noi. Se pleacă tot de la scara 1:1.000.000, în care globul pământesc este împărțit pe *longitudine în fuse* de câte 6° numerotate cu cifre arabe, începând cu meridianul 180° (opus Greenwich) spre est, iar pe *latitudine în zone* de 4°

Notația unui trapez, spre exemplu la nivelul țării noastre, va fi **NL 35-06**, diferită de cea Gauss-Krüger (L - 35), având următoarea semnificație (fig. 2.21):

- N - indică emisfera nordică,
- L - zona de 4° latitudine în care este România, dintre paralelele 44°-48°,
- 35 - numărul fusului, respectiv al cincilea de la Greenwich;
- 06 - a șasea foaie de hartă la scara 1:1.000.000.

Acest trapez se împarte în 12 foi la scara 1:250.000, se trece mai departe la scara 1:100.000 prin care foaia 1:1.000.000 se divide în 80 de planșe ș.a.m.d.

În concluzie proiecția UTM permite reprezentarea suprafețelor de orice ordin de mărime, inclusiv întreg globul pământesc, cu precizie ridicată. Adoptată de țările membre ale NATO, pentru desfășurarea și controlul acțiunilor, venim și noi adesea în contact cu ea, întrucât unele informații se primesc din afară în *datumul geodezic global* definit de elipsoidul WGS84 și proiecția UTM. Trecerea în datumul

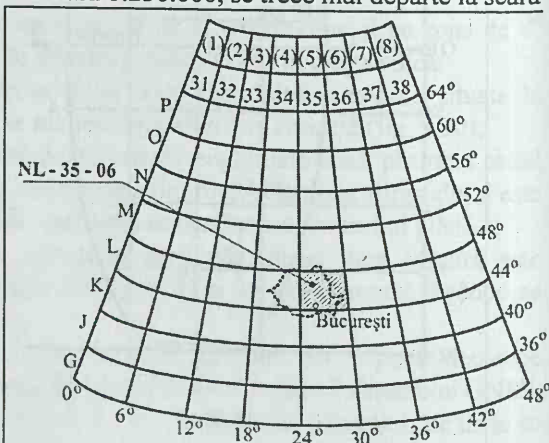


Fig. 2.21 Proiecția UTM: împărțirea hărții în foi

național se realizează pe bază de programe și pe existența unor puncte comune în ambele sisteme. În viitor este de așteptat ca frecvența unor astfel de lucrări să fie mai ridicată și în sectorul civil, având în vedere că unele înregistrări satelitare, spre exemplu, sunt georeferențiate în sistemul UTM. *Sub raport practic* rămâne însă problema reprezentării ridicărilor ce se extind pe două fuse alăturate, aceeași ca la proiecția Gauss-Krüger, când se impune operația suplimentară a trecerii coordonatelor dintr-un fus în altul (fig. 2.21).

2.10. DETERMINAREA SUPRAFETELOR

2.10.1. Generalități

Suprafața reprezintă în cadastru *un element de identificare* a unui imobil funciar, respectiv a unei parcele, alături de numărul cadastral și de proprietar, reprezentând în același timp *principalul criteriu de evaluare* a acestuia, alături de locația, categoria de folosință și forma lui. Stabilirea mărimii ei constituie o problemă topografică elementară și uneori obiectul principal al unei ridicări în plan. Reamintim că, indiferent de relief, pe planuri și hărți se reprezintă întotdeauna *suprafața productivă, utilizabilă pentru construcții*, adică *suprafața proiectată în planul orizontal de referință*.

Ca **regulă generală**, în condițiile existenței planurilor digitale, obligatorii în prezent, suprafețele se determină, aproape exclusiv *din coordonate*. Se asigură astfel nu numai *precizia maximă*, definită doar de ridicarea topografică, ci și o *automatizare a lucrărilor* prin folosirea computerului. Normele tehnice admit determinarea prin *planimetrare* sau chiar prin *procedee grafice*, la care se apelează ocazional, în mod informativ și practic din ce în ce mai puțin. Ambele situații presupun planul redactat în *format analogic*, astfel încât precizia și eficiența determinărilor depinde de *scara de raportare, starea suportului* (hârtiei), *lizibilitate* și evident de *calitatea ridicării*.

Împărțirea unei suprafețe date prin detașare respectiv **dezmembrarea unui lot**

sau prin *parcelarea* ei în mai multe, este o problemă curentă a evidenței imobiliare de ordin tehnic, de cadastru, ce presupune măsurători și calcule, dar și juridică, prin înscrierile în cartea funciară. Modul concret de lucru trebuie să satisfacă cerințele proprietarului dar și respectarea obligatorie a unor norme oficiale de urbanism și sistematizarea teritoriului în primul rând.

În ambele cazuri, de determinare a suprafețelor și de împărțire – parcelare a lor s-au selectat doar unele aspecte reprezentative, care ilustrează unele aspecte teoretice, clasice și mai ales cele care se rezolvă, rapid și sigur, pe calculator.

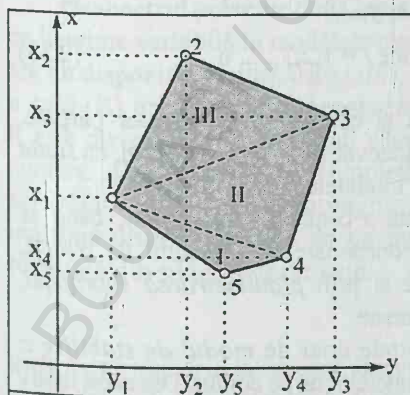


Fig.2.22 Elemente pentru calculul analitic al suprafețelor

2.10.2 Calculul suprafețelor

2.10.2.1. Metode numerice

Procedeu analitic, din coordonate, se utilizează în cazul suprafețelor de formă poligonală, eventual și cu laturi curbe descompuse în puncte. Coordonatele punctelor de contur, necesare pentru calcul, se obțin dintr-o ridicare numerică, prin conversia reprezentărilor analogice în format digital, sau direct pe teren cu o stație totală/receptor GNSS, folosind un procedeu adecvat de măsurare.

Relația generală de calcul se obține considerând un poligon oarecare, spre exemplu cel definit de punctele 1,2,3,4,5, de coordonate (x_i, y_i) cunoscute, în cadrul căruia se fac următoarele supoziții (fig. 2.22):

- poligonul se descompune în triunghiurile I, II, III și se scriu suprafețele S_i ca determinanți, în funcție de coordonatele vârfurilor parcurse în sens orar:

$$2S_1 = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}; \quad 2S_2 = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \\ x_4 & y_4 & 1 \end{vmatrix}; \quad 2S_3 = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_4 & y_4 & 1 \\ x_5 & y_5 & 1 \end{vmatrix} \quad (2.30)$$

- se obțin suprafețele parțiale după determinantul minor;

$$\begin{aligned} 2S_1 &= x_1(y_2 - y_3) - x_2(y_1 - y_3) + x_3(y_1 - y_3) \\ 2S_2 &= x_1(y_3 - y_4) - x_3(y_1 - y_4) + x_4(y_1 - y_3) \\ 2S_3 &= x_1(y_4 - y_5) - x_4(y_1 - y_5) + x_5(y_1 - y_4) \end{aligned} \quad (2.31)$$

- se dezvoltă parantezele și se grupează termenii

$$2S_1 + 2S_2 + 2S_3 = x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_4 - y_2) + x_4(y_5 - y_3) + x_5(y_1 - y_4) \quad (2.32)$$

Suprafața rezultă ca o sumă de produse, în care fiecare număr n de pe conturul poligonului intervine ca factor multiplicator, astfel încât, generalizând, relațiile devin:

$$\begin{aligned} 2S &= \sum x_i(y_{i+1} - y_{i-n}) \\ -2S &= \sum y_i(x_{i+1} - x_{i-1}), \quad \text{unde } i = 1, 2, 3, \dots, n. \end{aligned} \quad (2.33)$$

Rezolvarea practică presupune efectuarea și cumularea produselor parțiale, apelând, după caz, la un computer și un program adecvat sau, direct pe teren, cu stația totală pe baza softului încorporat la aproape toate modelele.

Controlul efectiv se face prin urmărirea atentă a conturului pe display, când se evidențiază eventualele greșeli de înscriere a coordonatelor, omisiuni de puncte, schimbarea ordinii etc. Verificarea se poate face și prin planimetrarea suprafeței, valoarea definitivă fiind considerată cea din coordonate.

Precizia determinării este maximă și depinde doar de modul de stabilire a coordonatelor, respectiv de erorile de poziție ale punctelor de pe contur. Din acest motiv procedeu este folosit practic în exclusivitate având în vedere că, în prezent, ridicările numerice sunt obligatorii.

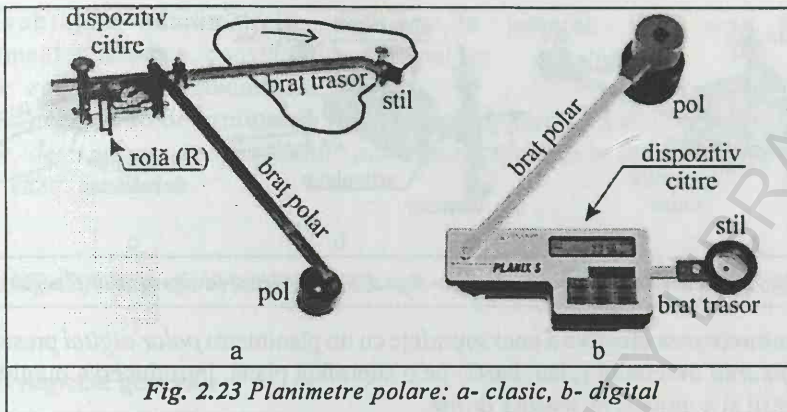


Fig. 2.23 Planimetre polare: a- clasic, b- digital

2.10.2.2. Metoda mecanică

Suprafețele unităților cadastrale, raportate pe plan, se determină prin parcurgerea conturului, în sens orar, cu un dispozitiv special, *planimetru*. Efectiv prin planimetrare se măsoară distanța parcursă de rola R , proiectată perpendicular pe axa de rotație a rolei, distanță care este proporțională cu suprafața conturată.

O clasificare a acelor mai utilizate planimetre se poate face după modul în care se mișcă în timpul parcurgerii conturului, în:

- *polare*, care păstrează un *punct fix (pol)* (fig. 2.23)
- *liniare*, care mențin în timpul lucrului o direcție fixă (fig. 2.24).

După modul în care este redată mărimea suprafeței, planimetrele pot fi:

- *clasice*, la care valorile care generează mărimea suprafeței sunt citite pe un dispozitiv de citire; în prezent sunt practic ieșite din uz și nu se va face referire la ele,
- *digitale*, construite pe același suport mecanic ca și cele clasice, dar prevăzute cu dispozitive electronice capabile să determine automat lungimea parcursă pe contur și să o convertească în suprafață, ținând cont de scara planului, de unitatea de măsură dorită etc.

Planimetrul polar are două brațe, articulate între ele: unul *polar* și celălalt *trasor*, de lungime variabilă la modelele clasice (fig. 2.23). La unul din capete, brațul trasor are un dispozitiv de urmărire (*stil*), cu care se conturează suprafața, iar la celălalt o *rolă (R)* gradată, care înregistrează drumul parcurs de stil. Circumferința rolei R este divizată în 1.000 unități elementare, pe care un cititor de impulsuri le poate număra. După urmărirea completă a conturului, suprafața planimetrată este echivalată cu a unui dreptunghi, având ca bază lungimea brațului trasor și ca înălțime drumul parcurs de un punct al rolei R . Relația generală a suprafeței rezultată din planimetrare este:

$$S = n \cdot c \quad (2.34)$$

unde n este *numărul generator*, înregistrat pe rolă după parcurgerea conturului suprafeței cu stilul, iar c este *constanta planimetrului*.

La planimetrele digitale, în funcție de scara reprezentării, impulsurile sunt transformate de microprocesor în suprafețe și afișate în unitatea de măsură dorită.

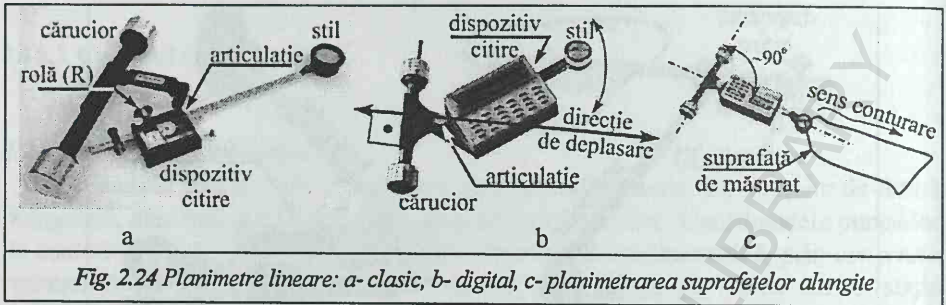


Fig. 2.24 Planimetre lineare: a- clasic, b- digital, c- planimetrarea suprafețelor alungite

Planimetrarea efectivă a unei suprafețe cu un planimetru *polar digital* presupune:

- *fixarea desenului (plan, hartă) pe o suprafață plană, introducerea numitorului scării și a unității de măsură dorite,*
- *stabilirea polului astfel încât, prin conturare, cele două brațe să nu ajungă la unghiuri limită (prea închise sau întinse);*
- *aducerea stilului într-un punct de plecare și apăsarea comenzii de pornire,*
- *parcurserea conturului cu stilul până la revenirea pe punctul de plecare și apăsarea comenzii de oprire a măsurătorii,*
- *controlul măsurătorii, prin repetarea de 2-3 ori a conturării și memorarea suprafeței obținute de fiecare dată,*
- *afișarea suprafeței finale, ca medie aritmetică a determinărilor.*

Planimetrul liniar, clasic sau digital, are rola integratoare sprijinită pe un cărucior format din două role legate solidar (fig. 2.24). Mișcarea ansamblului se face astfel pe o linie dreaptă, nelimitat, iar lățimea suprafeței trebuie să poată fi urmărită cu stilul de o parte și de alta a acestei direcții. Suprafețele alungite, de orice mărime, se conturează optim alegând ca direcția de deplasare să fie aceeași cu dimensiunea maximă a suprafeței.

Planimetrele – curbimetre, complexe, au funcții multiple: de planimetrare, determinarea lungimilor sau digitizare (fig. 2.25). Măsurătorile presupun introducerea prealabilă a scării, a unităților de suprafață și de lungime, alegerea modului de lucru (suprafață, continuu, arc, rază etc). Dintre funcțiile ce pot fi accesate în meniul instrumentelor reținem:

- *măsurare suprafețe - prin punctarea colțurilor sau /și urmărirea curbelor,*
- *măsurare lungimi – prin punctarea capetelor segmentelor de dreaptă, punctarea capetelor și a unui punct pe arc de cerc,*
- *alegere unitate de măsură, u.m.,*
- *introducere scară,*
- *calculare - însumări, medii, număr de măsurători, conversia u. m., determinarea razei, a centrului arcului de cerc, arie triunghi, coordonate rectangulare plane.*

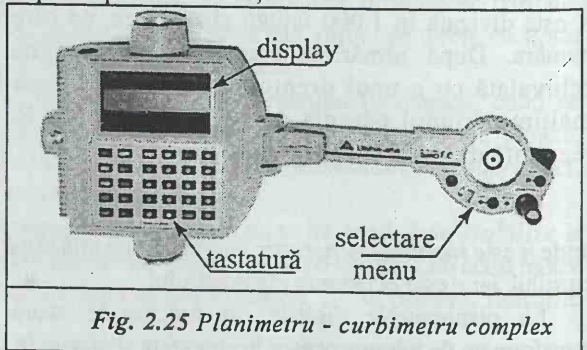


Fig. 2.25 Planimetru - curbimetru complex

Avantajele planimetrelor digitale, în general, sunt nete față de instrumentele clasice, constând în principal în:

- *randament și comoditate;*
- *precizie în determinarea suprafețelor, de circa 1/500 din mărimea ei,*
- *determinarea suprafețelor unor figuri raportate la scări diferite, cum este cazul profilelor*

2.11 ÎMPĂRȚIREA SUPRAFEȚELOR

2.11.1. Aspecte generale

Împărțirea unei suprafețe de teren în două sau în mai multe părți reprezintă un ansamblu de lucrări topocadastrale ce se execută cu respectarea unor norme tehnice și juridice. Sub raport topografic, operația poate avea două aspecte distincte:

- *detașarea din suprafața totală a unei parcele, după o dreaptă ce se sprijină pe un punct sau este paralelă cu o direcție dată;*
- *parcelarea unei suprafețe date în mai multe loturi, egale sau de mărimi diferite, de o anumită conformație etc.*

Indiferent de situație, lucrările sunt asemănătoare și trebuie să țină cont de cerințele beneficiarului, dar și cu respectarea unor condiții tehnice și juridice în domeniu.

Terminologia este însă confuză întrucât, conform normelor de urbanism, *detașarea* se referă la *desprinderea unei parcele*, sau împărțirea suprafeței date în maxim *trei părți*, iar *parcelarea* la divizarea în minimum *patru loturi*.

Sub *raport juridic*, pentru noțiunile de mai sus s-au folosit, timp de decenii, termenii de *dezmembrare* și *parcelare*, consacrați și sugestivi, intrați în limbajul comun. Normele de cadastru și publicitate imobiliară preiau termenul de *dezlipire*, din Decretul - lege 115/1938 pentru toate lucrările de împărțire a suprafețelor, noțiune nefolosită, anacronică și puțin sugestivă la fel ca și cel de „*alipire*” a două sau mai multe parcele în loc de *contopire* sau/și *comasare*.

În consecință, la împărțirea suprafețelor vom folosi termenul de *detașarea unei părți din ea*, respectiv *parcelarea* acesteia în loturi care, după înregistrarea lor în evidențele cadastrale și acordarea numerelor de ordine pe UAT, vor deveni *parcele*. Practic, aceste două aspecte, ce se completează uneori, presupune parcurgerea unor lucrări într-o anumită succesiune.

1) *Identificarea terenului* în cauză, *scriptică*, din evidențele oficiale de cadastru sau de carte funciară și *faptică*, prin parcurgerea limitelor indicate de proprietari, de față cu riveranii.

2) *Proiectarea lucrărilor topografice* începând cu rețeaua de ridicare încadrată în geodezie, și *marcarea durabilă* a punctelor de stație prin borne sau țărui, care să servească ulterior și la aplicarea pe teren a parcelarului.

3) *Executarea măsurătorilor și întocmirea planului de situație* în format digital, cuprinzând limitele terenului, detaliile existente în interiorul lor, dar și cele învecinate, toate definite prin coordonatele punctelor caracteristice.

4) *Întocmirea proiectului de parcelare*, cu toate piesele și verificările necesare, în funcție de *cerințele proprietarului*, dar și cu respectarea *normelor tehnice și juridice* în vigoare.

5) *Aplicarea parcelarului pe teren*, prin materializarea punctelor ce definesc loturile stabilite, inclusiv întocmirea formelor de *punere în posesie* a noilor proprietari.

Proiectarea lucrărilor presupune cunoașterea și respectarea unor prevederi obligatorii, respectiv:

- *condițiile (obiectivele) stabilite de proprietar*, ce se referă la *scopul* împărțirii terenului, *numărul și mărimea parcelelor* și/sau a loturilor, *dispoziția lor* ș.a.;
- *principiile de parcelare*, care asigură ieșirea la un drum public a tuturor unităților rezultate, laturi *perpendiculare* pe acesta, folosirea *detaliilor naturale* (culmi, văi ș.a) ca limite;
- *normele de urbanism și organizarea teritoriului* în vigoare, privind *suprafața limită* a loturilor, *forma* cât mai bine conformată a acestora, dată prin raportul dintre lățime și lungime (mai mare de 1/4 - 1/5), *lățimea minimă* a frontului la stradă ș.a.

Ca mod de lucru suprafețele se pot împărți apelând la *metoda numerică*, din coordonate, folosită curent, de randament, precizie ridicată, apelând la *calea analitică*. Procedeu automat, *grafico-numeric*, bazat pe planul digital și folosirea computerului, câștigă teren atât prin randamentul de excepție, cât și prin precizia asigurată.

Problemele de detașare și/sau de parcelare, ca și rezolvările lor, sunt multiple, dar se reduc la *două cazuri generale*, după cum *dreapta de separare trece printr-un punct stabilit* sau este *paralelă cu o direcție dată*. În același timp, indiferent de forma poligonului inițial, *parcelarea se execută*, în ultima instanță, *în triunghiuri* sau *în trapeze*, sub *formă numerică*, obligatorie prin instrucțiunile oficiale.

2.11.2. Detașarea prin punct obligat

Dezmembrarea sau „*dezlipirea*” unei părți dintr-o suprafață oarecare se poate face *după o dreaptă* ce pivotează în jurul unui punct dat și se rotește într-un sens precizat, topografic sau trigonometric. Spre exemplu, dacă din poligonul definit de punctele cunoscute 1, 2, ... 6, se cere să se detașeze suprafața S_1 , după o linie ce se sprijină în punctul 2 și se rotește în *sens direct*, se parcurg mai multe etape (fig.2.26).

1.) Se *apreciază poziția punctului P* pe latura $\overline{5-4}$, care împreună cu 2 ar defini linia de separare a suprafeței S_1 respectiv 2-3-4-P.

2.) *Segmentul* $d = \overline{5-P}$, necesar la calculul coordonatelor (x_P, y_P) și la aplicarea pe teren a detașării, se deduce din suprafața „s” a triunghiului 5-2-P:

$$2s = d \cdot \overline{5-2} \sin \alpha \quad \text{respectiv} \quad d = \frac{2s}{\overline{5-2} \sin \alpha} \quad (2.35)$$

3.) *Aria* s ca diferență dintre suprafața S calculată analitic și cea care trebuie dezmembrată S_1 , *distanța* $\overline{5-2}$ și *unghiul* α se calculează din coordonate

$$s = S - S_1; \quad \overline{5-2} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}; \quad \alpha = \theta_{54} - \theta_{52} \quad (2.36)$$

4.) *Coordonatele punctului* P , situat pe segmentul $\overline{5-2}$, devin

$$x_P = x_5 + d \cdot \cos \theta_{54} \quad \text{și} \quad y_P = y_5 + d \cdot \sin \theta_{54} \quad (2.37)$$

Pentru controlul dezmembrării se calculează $S_{2-3-4-P}$ din coordonate, care trebuie să fie egală cu S_1 . O eventuală diferență poate fi provocată de (fig. 2.26b):

➤ *eroarea de deplasare* e_d a punctului P în P' , respectiv înălțimea $\overline{PP'}$ ce rezultă din aria triunghiului de eroare:

$$e_d = \frac{2S_{5P4}}{45} \quad (2.38)$$

și nu poate depăși 5 mm ($e_d < 0,005 \text{ m}$), aceasta fiind rotunjirea maximă adusă coordonatelor punctului P , reținute de obicei în cm;

➤ *valoarea incorectă* a lungimii d , din relația (2.35), care scapă primului control și care plasează punctul P în lungul bazei $\overline{5-4}$, dar într-o poziție incorectă, care impune reluarea calculului.

Așadar controlul prin eroarea de deplasare este necesar dar insuficient la verificarea unei detașări prin punct obligat.

Aplicarea pe teren a dezmembrării presupune mai întâi *trecerea distanței* d_{54} în l_{54} , *la panta terenului*, în cazul când unghiul de înclinare φ_{54} este mai mare de $3-4^\circ$ întrucât d_{54} este calculată în *plan orizontal* (fig. 2.26, c):

$$l_{54} = \frac{d_{54}}{\cos \varphi_{54}} \quad \text{sau} \quad l_{54} = \frac{d_{54}}{\sin z_{54}} \quad (2.39)$$

Unghiul de înclinare " φ " sau cel zenital „ z ” au fost măsurate la ridicare sau se deduc din diferența de nivel între punctele cunoscute:

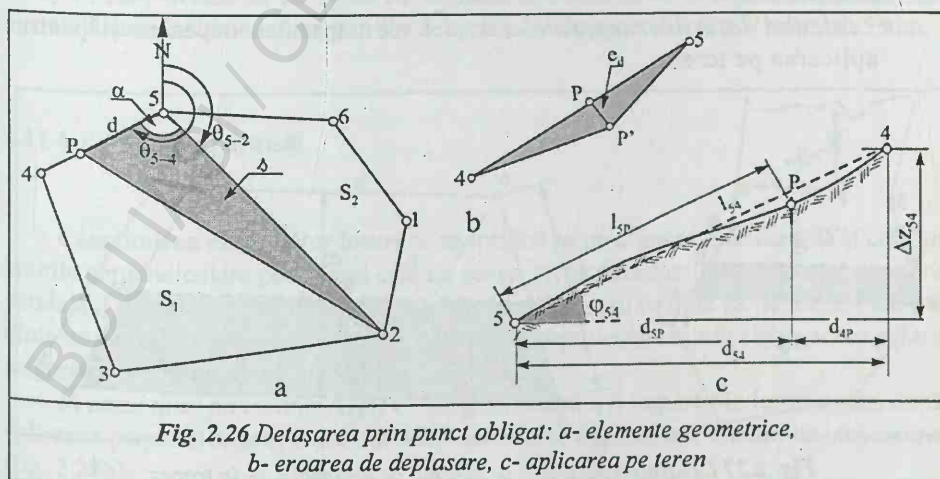


Fig. 2.26 Detașarea prin punct obligat: a- elemente geometrice, b- eroarea de deplasare, c- aplicarea pe teren

$$\Delta z_{54} = z_4 - z_5; \phi_{54} = \arctg \frac{\Delta z_{54}}{d_{54}}; z_{54} = \arctg \frac{\Delta z_{54}}{d_{54}} \quad (2.40)$$

În continuare se trece la *transpunerea* pe teren a *distanței* l_{5-4} cu ruleta, pe direcția 5-4 și *marcarea corespunzătoare* a punctului P . Pentru *control* se aplică distanța 4- P , calculată din coordonate, când trebuie găsit punctul P , marcat anterior (fig. 2.26c).

2.11.3. Detașarea paralelă

În principiu, *separarea unei suprafețe* date dintr-un poligon oarecare, se poate face și după o *dreaptă, paralelă cu o direcție de referință*. Relațiile se stabilesc pentru un trapez, dar pot fi aplicate și în dreptunghiuri sau triunghiuri. Practic, să presupunem că din poligonul definit de punctele 1, 2, 3, ..., 9, de coordonate plane cunoscute, se cere *detașarea suprafeței* S_d după o *direcție paralelă*, spre exemplu cu est-vest, adică de orientare $\theta = \theta_{PR} = 100^\circ$. În final trebuie obținute coordonatele punctelor P și R , care împreună cu 1, 2, 3 și 4 vor închide suprafața S_d (fig. 2.27a).

În *etapa preliminară* se apreciază, la vedere, *poziția dreptei de separare* care, în cazul de față, ar intercepta laturile 5-4 și 9-1 în punctele P și R . În continuare se deduc *coordonatele punctelor* 4' și 9' prin intersecții înaintea a dreptelor duse din punctele 4 și 9 paralele cu direcția dată, rezultând astfel un *trapez* 9-4'-4-9' de suprafață S (fig. 2.27a). Aria s ce trebuie detașată din acest trapez rezultă ca o diferență dintre suprafața dată S_d și cea definită de punctele 4'-1-2-3-4, ambele deduse din coordonatele:

$$s = S_d - S_{12344'} \quad (2.41)$$

Detașarea propriu-zisă, ca etapă de bază, presupune, în continuare (fig. 2.27b):

- *determinarea bazelor* B și b , eventual și a unghiurilor α și β din coordonate;
- *calculul laturilor neparalele*, k și l ale trapezului, necesare și pentru aplicarea pe teren;

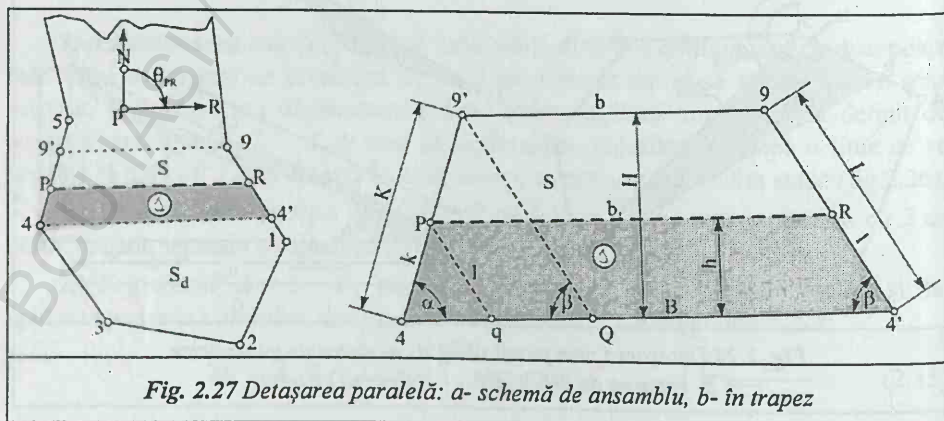


Fig. 2.27 Detașarea paralelă: a- schemă de ansamblu, b- în trapez

- *calculul coordonatelor* punctelor P și R , care închid suprafața $4-P-R-4'$ stabilită inițial pentru detașat;
- *controlul final* al detașării paralele.

Pentru stabilirea relațiilor de calcul, în trapezul $9'-9-4'-4$ se duc paralele la latura $9-4'$ obținându-se triunghiurile asemenea $4-9'-Q$ și $4-P-q$.

Rezolvarea analitică are la bază proporționalitatea laturilor din aceste triunghiuri, respectiv:

$$\frac{B-b_1}{B-b} = \frac{h}{H} = \frac{l}{L} = \frac{k}{K} = r \quad (2.42)$$

Pentru a obține constanta r , ce ar permite calculul lungimilor k și l , se pleacă de la primele două rapoarte rezultând:

$$B - b_1 = \frac{B-b}{H} h \quad (2.43)$$

Întrucât înălțimea h se deduce din trapezul mic, ($h = 2s/B + b_1$) rezultă, după înlocuiri succesive, baza b_1

$$B - b_1 = \frac{2s(B-b)}{(B+b_1)H}; B^2 - b_1^2 = \frac{2s(B-b)}{H}; b_1 = \sqrt{B^2 - 2s \frac{(B-b)}{H}} \quad (2.44)$$

Această valoare, se introduce în primul raport din relația (2.42) rezultând constanta r , funcție de care se deduc laturile neparalele:

$$k = r \cdot K \quad \text{și} \quad l = r \cdot L \quad (2.45)$$

și mai departe coordonatele punctelor P și R ca puncte pe segment luând în considerare și lungimea k . (fig. 2.27)

Controlul detașării se realizează în primul rând prin *calculul coordonatelor punctelor P și R* situate pe segmentele $4-9'$ și $4'-9$ la distanțele k și l față de punctele 4 respectiv $4'$ și apoi a *erorilor de deplasare* folosind relațiile (2.37) și (2.38). *Verificarea efectivă* presupune însă *determinarea suprafeței* din coordonatele punctelor $1, 2, 3, 4, P, R, 4'$, care trebuie să fie egală cu valoarea S_d cerută să se detașeze. Diferența este tolerabilă dacă înălțimea triunghiurilor de eroare e_d ale punctelor P și R sunt sub 5 mm.

2.11.4. Parcelarea paralelă

Constituirea mai multor loturi ce se sprijină pe un drum în linie dreaptă și care au laturile perpendiculare pe această cale de acces, reprezintă cazul frecvent de parcelare paralelă. De multe ori, suprafața de parcelat S_1 a fost, sau trebuie să fie, dezmembrată dintr-un teritoriu mai vast, operație ce presupune și proiectarea unor căi de acces pentru asigurarea ieșirii la un drum public (fig. 2.28a).

În cazul unui *patrulator* A, B, C, D , ce urmează a fi împărțit în loturi egale, după o direcție perpendiculară pe drumul AD , lucrările se execută într-o anumită succesiune (fig. 2.28b).

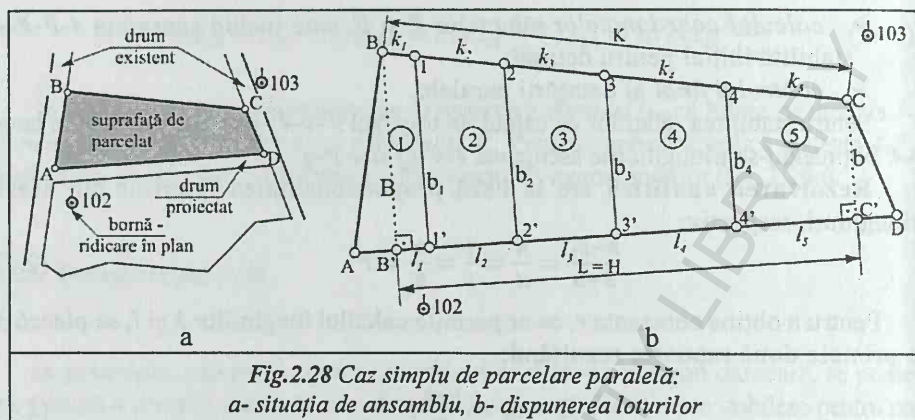


Fig.2.28 Caz simplu de parcelare paralelă:
a- situația de ansamblu, b- dispunerea loturilor

1. *Calculule preliminare*, din coordonate, ale unor elemente geometrice de bază respectiv *suprafața totală* S , transformarea patrulaterului $ABCD$ într-un trapez și două *triunghiuri* prin coborârea de perpendiculare din B și C , *suprafețele triunghiurilor de capăt* ($S_{ABB'}$ și $S_{CDC'}$), aria s a unui lot $s = S/5$, *distanțele* $K = \overline{BC}$ și $L = H = \overline{B'C'}$ ($BCC'B'$ este trapez dreptunghic), bazele $BB' = B$ și $CC' = b$ laturile AB' și $C'D$.

2. *Calculul succesiv al bazelor* b_1, b_2, b_3, b_4 , plecând de la B spre b și urmând dispozitivul parcelar și relațiile (2.38), în care toate elementele sunt cunoscute:

$$b_1 = \sqrt{B^2 - 2s_1 \frac{B-b}{H}}, b_2 = \sqrt{b_1^2 - 2s_2 \frac{B-b}{H}}, \dots, b_4 = \sqrt{b_4^2 - 2s_5 \frac{B-b}{H}} \quad (2.46)$$

Suprafețele s_i de sub radical sunt diferite în cele două triunghiuri de capăt $s_1 = s - S_{ABB'}$ și $s_5 = s - S_{CDC'}$, iar în rest sunt egale $s_2 = s_3 = s_4 = s$, valoarea fracției fiind așadar constantă.

Pentru verificare, valoarea b dedusă din b_4 cu relațiile (2.35), trebuie să fie egală cu cea calculată din coordonate în limitele a $\pm 1-2\text{cm}$, în funcție de numărul de zecimale folosit. Se recomandă ca la calculul bazelor intermediare să se intre cu cantitatea celei precedente la pătrat, iar valorile efective ale bazelor $b_1, b_2, \dots, b$ să se extragă ulterior, după controlul final al acestora.

3. *Calculul laturilor neparalele* (k_i, l_i) ca produse dintre o constantă și diferența bazelor. Plecând de la relația (2.31) generalizată, se ajunge pentru laturile l_i și prin asemănare k_i înlocuind pe L cu K

$$\frac{b_i - b_{i+1}}{B - b} = \frac{l_i}{L} \quad \text{de unde} \quad l_i = \frac{L}{B - b} (b_i - b_{i+1}) \quad (2.47)$$

$$l_i = h_i = c_l (b_i - b_{i+1}) \quad \text{respectiv} \quad k_i = c_k (b_i - b_{i+1}) \quad (2.48)$$

Pentru control se verifică egalitățile dintre suma laturilor neparalele calculate și cele deduse din coordonate, condiții ce trebuie îndeplinite în limitele a $\pm 1-2\text{cm}$, proveniți din rotunjiri care dispar prin sporirea numărului de zecimale (3-4 spre exemplu).

$$\sum k_i = K \quad \text{respectiv} \quad \sum l_i = H = L \quad (2.49)$$

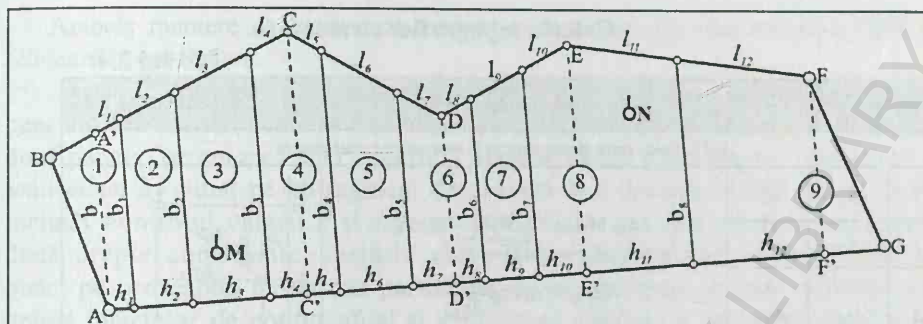


Fig. 2.29 Dispozitiv parcelar

4. *Coordonatele vârfurilor* fiecărui lot se calculează ca puncte pe segment, în funcție de laturile cunoscute l_i și k_i , și servesc efectiv la întocmirea planului de amplasament și delimitare (PAD) cerut de instrucțiuni. Controlul de suprafață prin suma loturilor devine suplimentar întrucât condiția privind aria fiecărui lot este inclusă în formula pentru calculul bazelor. La cererea constituirii unor loturi inegale, condiția se realizează ușor prin introducerea valorilor dorite „s” de sub radicalul formulelor (2.46). Se recomandă, totuși, ca punctele de frântură CDEF să constituie granițe de lot.

Corectitudinea, randamentul și verificările menționate se asigură prin organizarea lucrărilor ca *dispozitive de parcelare* (fig. 2.29). Pe imagine se evidențiază *poziția* fiecărui lot și *elementele geometrice* care îl definesc, utile pentru transpunerea parcelarului pe teren, la punerea în posesie, eventual la reconstituirea unui lot.

2.11.5. Parcelarea pe computer

2.11.5.1. Generalități

Problemele de calcul privitoare la împărțirea suprafețelor sunt, în general, cunoscute din geometria analitică și/sau din trigonometrie. La baza rezolvării celor mai complexe situații stau o câteva operații elementare, dintre care s-au selectat și se trec în revistă cele mai frecvente (tab. 2.4). Rezolvarea lor efectivă se face automat dar conținutul acestor operații nu trebuie să fie cunoscut. Astfel de calcule se efectuează aproape în exclusivitate cu ajutorul calculatoarelor personale și a programelor specializate, ceea ce asigură un *randament net superior* față de procedeul clasic, implicit abandonarea metodelor grafice.

Procedeul folosit efectiv depinde de dotare, condiționată la rândul ei de volumul și frecvența lucrărilor de parcelare ale biroului de proiectare. De la caz la caz, cu un computer obișnuit se poate face apel la:

- *un soft general*, de exemplu *AutoCAD*, folosit și în alte domenii, care permite efectuarea automată a unor calcule simple și rezolvarea interactivă, cu participarea operatorului, a parcelării propriu-zise;
- *un modul specializat*, cum ar fi *Mapsys*, *AutoCAD Land* sau din platforma *ArcGIS*, care asigură rezolvarea integrală a unui proiect de parcelare.

Calcul topografice elementare

Tabelul 2.4

Pct	Coordonate		Formule	Schiață
	x	y		
A) Distanța între două puncte și orientarea unei drepte				
1	x_1	y_1	$\Delta x_{12} = x_2 - x_1; \Delta y_{12} = y_2 - y_1$ $d_{12} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$ $\theta_{1-2} = \arctg \frac{\Delta y_{12}}{\Delta x_{12}}$	
2	x_2	y_2		
Δ	Δx_{12}	Δy_{12}		
B) Unghiul dintre două drepte				
1	x_1	y_1	$\alpha = \theta_{21} - \theta_{23}$ $\theta_{21} = \arctg \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $\theta_{23} = \arctg \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2}$	
2	x_2	y_2		
Δ	Δx_{21}	Δy_{21}		
3	x_3	y_3		
2	x_2	y_2		
Δ	Δx_{23}	Δy_{23}		
C) Coordonatele unui punct pe segment				
Pct	x	y	$l = \text{dat}; \theta_{45} = \text{calculat}$ $x_M = x_Y + \delta x_{YM} = x_Y + l \cos \theta_{Y5}$ $y_M = y_Y + \delta y_{YM} = x_Y + l \sin \theta_{Y5}$ Relativele Δx și Δy pot fi + sau -, conform semnului funcțiilor trigonometrice.	
5	x_5	y_5		
4	x_4	y_4		
Δ	Δx_{45}	Δy_{45}		
D) Intersecția a două drepte (caz general)				
6	x_6	y_6	$\theta_1 = \theta_{1-6}; \theta_2 = \theta_{2-4}$ $x_p = \frac{y_2 - y_1 + x_1 \cdot \tg \theta_1 - x_2 \cdot \tg \theta_2}{\tg \theta_1 - \tg \theta_2}$ $y_p = (x_p - x_1) \tg \theta_1 + y_1 =$ $= (x_p - x_2) \tg \theta_2 + y_2$ Control prin intersecția $\overline{24}$ cu $\overline{64}$	
1	x_1	y_1		
Δ	Δx_{16}	Δy_{16}		
4	x_4	y_4		
2	x_2	y_2		
Δ	Δx_{24}	Δy_{24}		
E) Coborârea unei perpendiculare (1P.128)				
8	x_8	y_8	$\theta_1 = \theta_{1p} = \theta_{28} - 100^g$ Se folosesc formulele și controlul de mai sus. Pentru control suplimentar $\theta_{p1} - \theta_{p8} = 100 \text{ gon}$	
2	x_2	y_2		
Δ	Δx_{28}	Δy_{28}		
1	x_1	y_1		
F) Calculul suprafeței				
1	x_1	y_1	$2S = \sum (x_{n+1} - x_{n-1}) \cdot y_n =$ $= \sum (y_{n+1} - y_{n-1}) \cdot x_n$ $n = 1, 2, \dots$	
2	x_2	y_2		
...	...	...		
6	x_6	y_6		

Ambele maniere de lucru sunt evident avantajoase, iar cea mai accesibilă se schițează în continuare.

Dotarea obișnuită (PC și un soft general) permite ca, pe baza coordonatelor punctelor de hotar, trecute în memorie, să se obțină fără dificultate *distanța* între două puncte, *orientarea* unei direcții și *unghiul* dintre două drepte, *coordonatele unui punct M* situat pe un segment de dreaptă la o distanță d față de un capăt, inclusiv controlul valorii d și eroarea de deplasare e_d , *punctul de intersecție* a două drepte concurente, inclusiv *piciorul perpendicularei* coborâtă dintr-un punct pe o dreaptă, ca un caz particular, *suprafața* unui poligon rezultat prin unirea punctelor de contur afișat și verificat pe display ș.a. Suportul teoretic al acestor operații se consideră, evident, cunoscut din geometria analitică (tab 2.4).

Desfășurarea lucrărilor cu asemenea dotare minimală asigură în plus:

- *realizarea și vizualizarea* pe monitor a construcțiilor grafice, afișate în culori distincte, ca imagini de ansamblu sau de detaliu, mărite la nevoie, cu posibilități specifice de inscripționare și de verificare a rezultatelor;
- *reproducerea* (listarea) pe imprimantă sau plotter, la o anumită scară și cu orientarea convenabilă a imaginilor afișate.

Programele specializate amintite sunt mai performante, dar și mai costisitoare și achiziționarea lor este justificată numai de frecvența comenzilor de lucru.

2.11.5.2. Detașarea prin aproximări succesive

Împărțirea suprafețelor în cazul unor lucrări de interes local se rezolvă cu un soft general, *AutoCAD* spre exemplu, *prin aproximări succesive sau tatonări*. Efectiv, se poate apela la un procedeu specific *video-numeric*, interactiv, cu participarea operatorului, în cadrul căruia pe display-ul computerului se realizează *construcțiile grafice* necesare, iar în final se calculează *coordonatele punctelor* ce definesc parcela ce se detașează sau loturile rezultate din parcelare.

Defalcarea prin punct obligat, ce urmărește delimitarea unei suprafețe cunoscute $S_1 = S_{2-3-4-P}$ după o dreaptă ce se sprijină în punctul 2 și se rotește în sens direct, ar decurge astfel (fig. 2.30a):

- *lucrările preliminare*, aceleași ca la rezolvarea clasică, presupun aprecierea poziției punctului P , calculul ariei 2-3-4-5 și s (înnegrită) prin diferența.

$$s = S_{2345} - S_1 \quad (2.50)$$

- *se alege un punct P_1* , aproximând poziția lui astfel ca, împreună cu punctul 2, să separe suprafața S_1 . Se rețin *coordonatele* acestuia și cu ele se determină *suprafața* triunghiului 2- P_1 -5, care se compară cu " s " dedusă din relația (2.50);
- *în funcție de diferența constatată*, punctul P_1 se deplasează spre 5 sau spre 4, cu o lungime corespunzătoare, apreciată *la vedere* sau *calculată* în triunghi și, cu coordonatele noului punct P_2 , se deduce suprafața s_2 , diferită, dar mai apropiată de cea căutată s ;
- *operația continuă* până se ajunge în P_3 și apoi în *punctul final* P , care delimitează suprafața s , inclusiv poziția dreptei de detașare $\overline{2P}$;

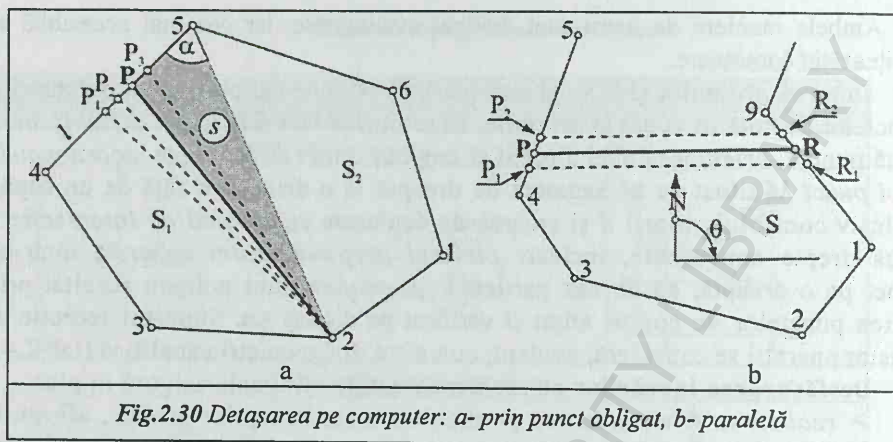


Fig.2.30 Detașarea pe calculator: a- prin punct obligat, b- paralelă

Pentru control se deduce aria S_1 , dată de punctele 2,3,4,P, ce trebuie să rezulte în toleranța dată de eroarea de deplasare.

În final, se deduc din coordonate lungimile $l = l_{4-P}$ (sau $d = 4_{S-P}$), necesare aplicării dezmembrării pe teren și pentru controlului operației.

Detașarea paralelă prin care se cerea desprinderea suprafeței S dintr-un poligon, după dreapta PR de orientare dată θ se realizează astfel (fig. 2.30b):

- se apreciază poziția segmentului PR de orientare θ , care ar închide suprafața S , se determină, într-o primă aproximare, punctele P_1 și R_1 și se calculează aria ($S_1 = S_{P-4-3-2-1-R_1}$) care, conform figurii, este mai mică decât aria de detașat „ S ”;
- se deplasează dreapta $P_1 - R_1$ paralel cu ea însăși, în altă poziție, care prin intersecție cu laturile 4-5 și 1-9 va furniza, coordonatele punctelor P_2 și R_2 , ce închid suprafața S_2 , mai mare decât cea impusă;
- se repetă operația, până când vor rezulta punctele P și R , astfel ca poziția lor să delimiteze suprafața S cerută prin temă.

Precizia unei astfel de dezmembrări este echivalentă calcului numeric, nefiind afectată de cele câteva iterații succesive, iar randamentul procedurii este superior calculului *clasic* descris anterior.

2.11.5.3. Variantă de lucru

Împărțirea suprafețelor poate fi rezolvată și pe calculator, cu programe de lucru dedicate, accesibile în prezent. Este evident că în acest mod se asigură un randament superior, o precizie corespunzătoare și, în general, eficiență economică dacă volumul lucrărilor este reprezentativ ca întindere.

Presupunem că suprafața parcelei de arabil A654 trebuie împărțită în două loturi egale, după o dreaptă paralelă cu latura AB de orientare θ_{AB} (fig. 2.31). Etapele de lucru, folosind de exemplu modulul *AutoCAD-Land*, ar fi următoarele:

- constituirea topologiei, prin identificarea conturilor închise de pe stratul de lucru și stabilirea opțiunii de parcelare în două loturi egale (fig. 2.31a);
- selectarea parcelei de dezmembrat (A654) și definirea direcției de parcelare, dată de latura AB (fig. 2.31b);

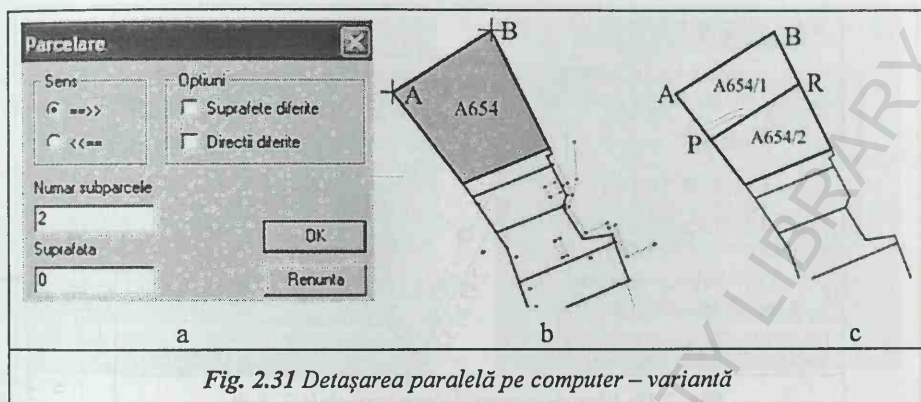


Fig. 2.31 Detașarea paralelă pe computer – variantă

- *definirea celor două loturi egale*, prin coordonatele capetelor P și R ale dreptei de parcelare (fig. 2.31c).

În cazul când s-ar fi cerut *parcele inegale*, de suprafețe date, după definirea direcției dreptei de parcelare (AB), s-ar fi introdus mărimea acestora.

Parcelarea paralelă se simplifică astfel simțitor în raport cu varianta analitică deoarece *calculele preliminare*, de multe ori laborioase, se suprimă *complet*, trecându-se direct la *dezmembrarea succesivă* a tuturor loturilor, izolate sau dintr-un sector cadastral (tarla).

2.11.6. Aplicarea parcelarului pe teren

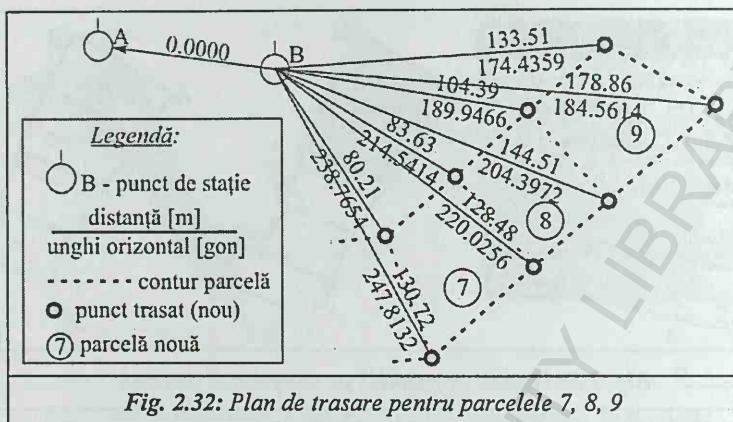
2.11.6.1. Principii

Etapa finală a împărțirii unui teren în mai multe loturi o constituie transpunerea planului parcelar, la nivel de tarla, de corp de proprietate sau/și parcelă individuală, stabilirea punctelor de contur și materializarea durabilă a acestora. Operația, de mare importanță practică, are la bază:

- *planul parcelar pe UAT*, din care se extrag copii ale unităților cadastrale amintite,
- *coordonatele punctelor* de pe conturul acestor unități, dar și ale punctelor vechi, aparținând rețelei de sprijin din zonă.

Reținem că operația de transpunere pe teren a parcelarului reprezentat pe planul cadastral este de importanță hotărătoare, nu se admit greșeli sau compromisuri; acestea conduc, ulterior, la acționări în procese civile sau penale de grănițuire. În consecință toate lucrările trebuie executate cu atenție, verificate de mai multe ori, cu participarea părților în cauză – proiectant și proprietar – inclusiv a vecinilor.

Asemenea lucrări se întâlnesc, în mod frecvent, la *documentațiile cadastrale* referitoare la aplicarea legilor proprietății, precum și în *acțiunile din justiție* legate de grănițuiri, revendicări de teren, rectificarea suprafețelor ș.a.



2.11.6.2. Moduri de lucru

Procedeul clasic de aplicare a parcellarului pe teren se realizează pe baza pieselor amintite mai sus, apelând la *stația totală* și la *programul de trasare* din meniu. Un punct nou, definitiv, al imobilului se poziționează prin *metoda radierii* față de punctul de stație apropiat (B) și referința dusă spre A, folosind *coordonatele polare*, respectiv unghiul orizontal față de referință și distanța redusă la orizont (fig. 2.32).

Etapele de parcurs sunt, în linii mari, cunoscute, respectiv:

- pregătirea *planului de trasare*, prin calculul din coordonate a *unghiurilor orizontale* față de referință (α), a *unghiurilor verticale de înclinare* (φ) și a *distanței înclinate* (l), dacă înclinarea este mai mare de 3-4gon,
- *trasarea*, cu stația totală, a punctelor caracteristice care definesc detaliile,
- *marcarea durabilă* a punctelor trasate,
- *verificările de rigoare* (§2.11.6.3).

La terenurile în pantă ($\varphi > 3\text{-}4\text{gon}$) se are în vedere că se aplică *distanțele înclinate* l_i , iar pe planul de trasare sunt trecute distanțele orizontale, d_i , fiind necesară, în plus, trecerea lor la panta terenului. În consecință, la aplicarea parcellarului și la verificarea lungimii laturilor trasate, înscrise în PAD, se va folosi relația

$$l_i = \frac{d_o}{\cos \varphi} \quad (2.51)$$

în care unghiul φ se poate măsura, la nevoie, în teren.

Procedeul modern asigură trasarea imobilelor, respectiv a punctelor caracteristice ale acestora, cu un *receptor GNSS*.

În varianta cea mai simplă, în care se folosește poziționarea în timp real (RTK) față de stațiile permanente Rompos sau cele private, etapele de lucru sunt, în linii mari:

- *încărcarea listei de puncte* din proiect, cu coordonate date în Stereo '70,
- *alegerea programului de trasare* (*stake - out*) din meniu și introducerea toleranței impuse,
- *activarea controllerului* pentru determinarea poziției relative dintre punctul în care se află efectiv receptorul și punctul proiectat (fig. 2.33a),

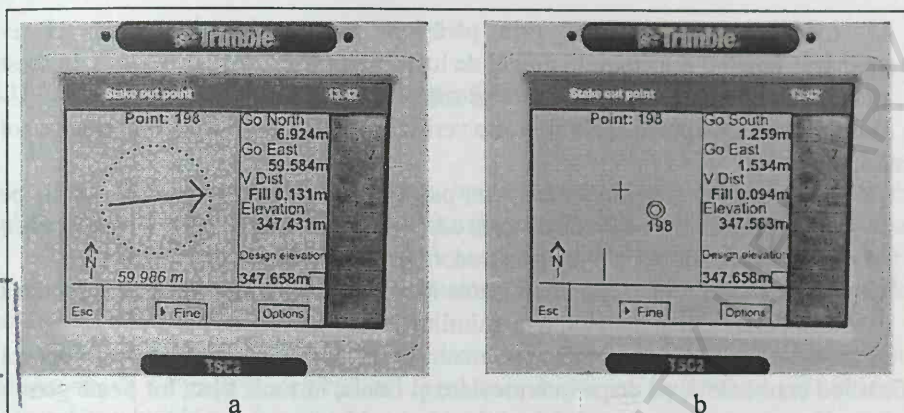


Fig. 2.33 Trasarea unui punct folosind receptor GNSS Trimble+ controller:
a- receptorul este la distanțe mari de punct, b- distanța receptor – punct este sub 3m

- *deplasarea spre punctul proiectat (198) în funcție de distanța (afișată) și direcția de urmat (indicată prin săgeată), sau în funcție de componentele distanței pe direcția nord (Δx) și est (Δy), afișate pe display (fig. 2.33a),*
- *trecerea la modul de urmărire fină, atunci când distanța devine mai mică de 3m, caz în care poziția receptorului (dată prin semnul +) și a punctului proiectat 198 (două cercuri concentrice), apar simultan pe display (fig. 2.33b),*
- *definitivarea operației de trasare, când distanța până la punct este inferioară toleranței prestabilite. Dacă toleranța a fost setată la valoarea 0,000, atunci pe display va fi afișată tot timpul o diferență, din ce în ce mai apropiată de zero pe măsura apropiării de punct,*
- *verificarea și materializarea în teren a punctului prin marcarea lui prin bornă din beton sau țevi lungi, de circa 1m, bătute la rasul pământului și susceptibile să reziste timp îndelungat.*

Trasarea punctelor cu *stația totală* este mai elaborată, necesitând timp mai îndelungat pentru întocmirea planurilor de trasare, căutarea punctelor rețelei inițiale de ridicare, eventual crearea de vizibilitate spre punctele de trasat, aducerea distanțelor la panta terenului etc. Prin comparație, poziționarea cu un *receptor profesionist GNSS* poate fi mult mai simplă, cu condiția îndeplinirii condițiilor de lucru (funcționarea Rompos, stații permanente apropiate de locul trasării, orizont deschis, evitarea zonelor unde poate să apară reflexia multiplă). Operatorul trebuie să discearnă, la fața locului, între cele două posibilități sau să apeleze simultan la ambele.

2.11.6.3. Controlul trasării și punerea în posesie

Controlul lucrărilor se poate face și trebuie să se facă pe mai multe căi. Dintre acestea reținem două, care se deosebesc în principiu, dar care trebuie să conducă la aceleași rezultate sau la diferențe minime.

1. *Cu stația totală*, prin *dublă radiere* a punctelor noi, din cele cunoscute, folosite la rețeaua de ridicare. Cele două rânduri de coordonate obținute trebuie să fie comparabile, în limita unor diferențe restrânse.

2. Cu receptorul satelitar, prin părăsirea programului de *trasare* și re-determinarea poziției punctelor în modul de lucru *măsurare* („survey style”). În acest fel, trebuie să obținem aceleași coordonate sau diferențe foarte mici.

Suplimentar, se poate apela și la alte verificări, făcute cu mijloace simple, ce pot urmări:

- *corespondența lungimilor laturilor* parcelei trasate în teren cu cele înscrise pe planul parcelar sau pe PAD. În acest caz, folosirea măsurătorii *directe*, cu *ruleta* sau *panglica*, aduce un plus de încredere pentru beneficiari și vecini;
- *forma corectă*, rezultată din trasarea în teren a unui *patrulater* prin măsurarea și compararea diagonalelor, a unghiurilor drepte ș.a.

Este de reținut că toate operațiunile sunt importante, dar între ele se detașează verificările / controalele, pe etape intermediare și finale, întrucât lipsa lor poate genera situații neplăcute, ce pot ajunge până la acțiuni în justiție.

Punerea în posesie presupune *predarea loturilor către beneficiar și marcarea definitivă*, de durată, a punctelor ce definesc imobilul în cauză. De față sunt cele două părți (proprietarul și beneficiarul) și tehnicianul cadastral, care are la dispoziție o stație totală / receptor GNSS, o ruletă de 50m și o copie legalizată a planului parcelar sau PAD-ului în cauză.

Etapile de lucru sunt clare, bine precizate și privesc:

- *identificarea punctelor de contur* dacă ele au fost transpuse anterior sau trasarea și marcarea lor de față cu întreaga comisie,
- *controlul specific al trasării* menționat anterior,
- *întocmirea unui proces verbal* de predare – primire a materializării finale, cu semnăturile de rigoare

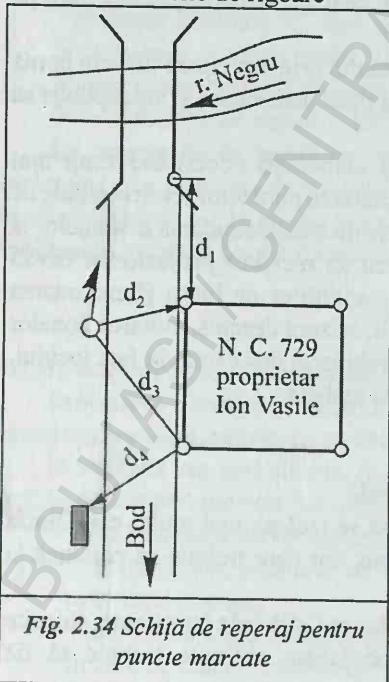


Fig. 2.34 Schiță de reperaj pentru puncte marcate

- *redactarea unor schițe de reperaj* a punctelor de contur marcate, cu distanțele până la două - trei detalii durabile (fig. 2.34);

La cererea celor de față pot fi efectuate și *alte controale* suplimentare privind lungimea laturilor de contur, a diagonalelor în cazul unui patrulater, a unghiurilor drepte, paralelismul unor direcții ș.a. Diferențele între aceste valori măsurate și cele din PAD sau din planul cadastral trebuie să fie minime, conform normelor. În cazul suprafețelor înclinate se va ține cont ca valorile calculate să fie trecute la panta terenului (§ 2.11.6.2).

Reconstituirea punctelor de hotar dispărute este astfel asigurată, în timp, atât sub *raport tehnic*, prin datele numerice, cât și *juridic*, prin semnăturile și sigiliile celor interesați: beneficiar, expert autorizat și/sau reprezentant al Oficiului județean.

2.11.7. Concluzii privind împărțirea suprafețelor

1) **Împărțirea suprafețelor** este o operație cadastrală frecventă, derivată din aplicarea legilor proprietății, cu pronunțat caracter tehnic și evidente aspecte juridice.

2) **Practic**, orice dezmembrare sau parcelare are la bază o ridicare numerică, cerințele beneficiarului, respectarea normelor tehnice și se finalizează printr-un *plan parcellar digital*.

3) **În toate situațiile întâlnite** problemele se încadrează ca *detașare prin punct obligat* sau ca *parcelare paralelă*, în lungul unei *drepte* sau *linii frânte*, reducându-se la lucrul în *triunghi* sau în *trapez*.

4) **Computerul** și un *soft general*, (de exemplu ArcGIS, AutoCAD), permit rezolvarea detașării și parcelării și evidențierea elementelor geometrice (coordonate, elemente de trasare).

5) **Coordonatele punctelor de contur** ale tuturor loturilor permit *controlul calculelor*, *aplicarea parcellarului* pe teren și *reconstituirea* amplasamentului în cazul dispariției marcajului. Aceste aspecte se regăsesc și în conținutul planurilor de amplasament și delimitare (PAD), necesare înscrierii în cartea funciară.

6) **Aplicarea pe teren a parcellarului** trebuie făcută cu instrumente și metode care să asigure precizia cerută de normative. Controlul poziției punctelor trasate este obligatoriu, folosind, după caz, stația totală, receptorul satelitar sau ambele, în metode combinate.

7) **Marcarea durabilă** a punctelor rețelei de ridicare are un rol deosebit, deoarece reprezintă singura garanție pentru materializarea loturilor și reamplasarea punctelor de hotar în cazul dispariției lor. Pentru siguranța, la ridicarea topografică se vor urmări în mod obligatoriu și alte detalii stabile din teren (stâlpi, indicatoare, borne kilometrice ș.a.), ce pot deveni utile în poziționarea loturilor, eventual la reconstituirea lor.

Notă

Reamintim și cu această ocazie că toți utilizatorii de produse software pot folosi doar programele achiziționate în mod legal și **cu licență** pentru fiecare calculator în parte. În caz contrar, ei cad sub incidența Legii 8/96, cu sancțiuni civile și penale.

3. SISTEME ȘI INSTRUMENTE DE POZIȚIONARE FOLOSITE ÎN CADASTRU

3.1 SISTEME DE POZIȚIONARE SATELITARĂ

3.1.1 Elemente introductive

3.1.1.1. Domenii de utilizare

Realizarea evidenței imobiliare a cadastrului general presupune, în esență, întocmirea planului cadastral pe UAT, pe care sunt redate unitățile de bază respectiv parcelele, corpurile de proprietate, sectoarele cadastrale ș.a., definite prin linii duse între punctele de coordonate definite în cadrul unui sistem național de referință și coordonate. Este vorba de *planul digital*, rezultat din *poziționarea prin coordonate plane* ale punctelor *caracteristice* ce definesc unitățile cadastrale amintite. Realizarea unui asemenea plan presupune lucrări ample, de precizie, din domeniul măsurătorilor terestre, realizate cu tehnologii moderne, introduse și la noi în lucrările curente.

Rezultatele spectaculoase obținute în ultimele decenii în construcția de aparatură modernă au schimbat și au perfecționat continuu tehnologia lucrărilor de ridicare în plan. Caracteristicile noilor instrumente le recomandă ca deosebit de performante sub raportul *preciziei* de poziționare, al *randamentului*, *comodității* și *siguranței în exploatare*, impunându-se, drept urmare, prin *eficiența lor economică*.

În țara noastră sistemele și instrumentele electronice au pătruns cu ceva întârziere, începând cu ultimul deceniu al secolului trecut, la început cu dificultate, din cauza costului mai ridicat decât al instrumentelor clasice. În ultimul timp însă, logistica

modernă este bine reprezentată, de la *receptori satelitari* și *stații totale* până la mijloace de *preluare* și *procesare a imaginilor aeriene*, dublate de calculatoare și programe specializate de prelucrare, interpretare și raportare.

Un sistem global de navigație prin sateliți, GNSS (Global Navigation Satellite System) a urmărit de la început, conform titlaturii, furnizarea către utilizatori a unor informații privind poziția în spațiul terestru a unui obiect (avion,

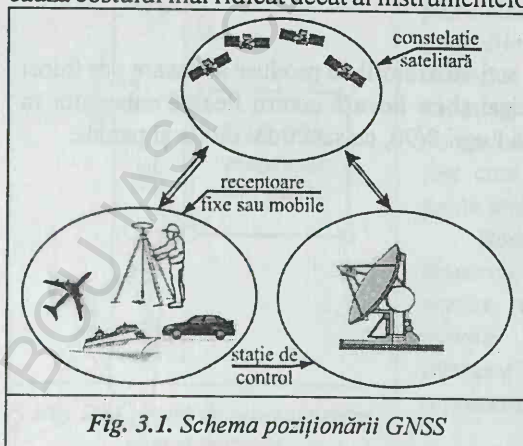
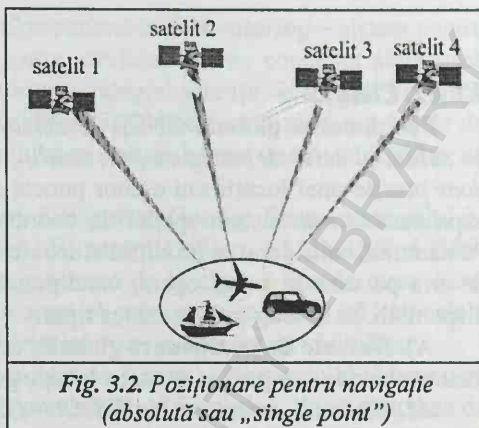


Fig. 3.1. Schema poziționării GNSS

vapor, autovehicul rutier), care să conducă la soluții precise pentru siguranța navigației. Datele de bază se referă la *poziție*, la *viteza de deplasare* și *timp*, necesare mesajului de navigație emis de sistem să ajungă la un receptor amplasat pe unul din vehiculele amintite, în orice moment și oriunde s-ar găsi, pe uscat, în aer sau pe apă. Primul sistem de poziționare globală, NAVSTAR – GPS (Global Positioning System) a fost realizat în SUA în anii '70, fiind folosit și în prezent la direcționarea armamentului către un obiectiv precis, pentru reducerea numărului victimelor civile.

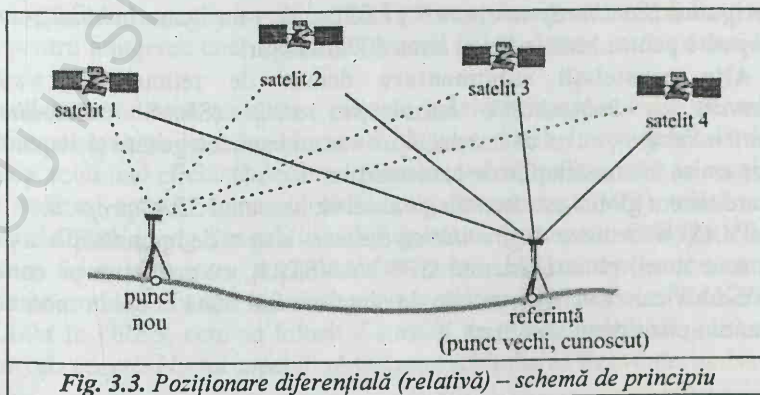


În principiu, un astfel de sistem are la bază o *constelație de sateliți* repartizată pe orbite la o înălțime de cca 20.000 km, care emit în permanență *semnale specifice*, înregistrate de *receptoare* instalate în punctele noi sau, după caz, în stații permanente sau într-un punct geodezic cunoscut (fig. 3.1). Întreg sistemul este dublat de stații de control la sol și se constituie ca o tehnologie digitală, de vârf, informatizată, automatizată, bazată pe o logistică complexă de hard și soft.

Obiectivele inițiale ale sistemelor GNSS s-au diversificat, în timp, ca arie de interes și s-au extins odată cu perfecționarea structurii sistemelor, astfel încât termenul generic, inițial, de GNSS își găsește utilizare în două domenii distincte:

- *pentru navigație (absolut, sau „single point” - respectiv un singur punct)*, conform titlaturii și a conceptului de debut, bazat pe *un singur receptor* independent, instalat pe un vehicul în mișcare la sol, în aer sau în apă, furnizând date *în timp real*, cu o precizie de poziționare metrică, funcție de tip (fig. 3.2);
- *pentru poziționarea punctelor topo-geodezice (relativ sau diferențial)*, folosind *două receptoare*, ce înregistrează *simultan* semnalele *acelorași minim patru sateliți*, asigurând o precizie centimetrică sau chiar milimetrică (fig. 3.3).

Se poate vorbi deci, în același timp, de **sisteme GNSS de navigație** și **sisteme GNSS de poziționare**, folosind aceiași sateliți, ambele fiind bazate pe aceleași principii generale, dar pe tehnologii variate, cu rezultate de precizii și utilizări diferite.



3.1.1.2. Clasificare

Poziționarea globală GNSS, ca obiect al preocupărilor noastre cadastrale, este un subset al celui de navigare prin sateliți, utilizată pentru a determina, cu precizie, doar poziția unei locații sau a unor puncte situate oriunde pe sfera terestră, poziție exprimată într-un sistem spațial de coordonate cu originea în centrul de masă al Pământului, considerat ca un elipsoid de referință. Efectiv, în funcție de zona, respectiv de aria pe care se poate opera, condiționată la rândul ei de constelația de sateliți disponibili, se disting trei asemenea tipuri.

A). Sisteme de poziționare globală, ce permit determinarea coordonatelor unor puncte oriunde s-ar găsi acestea, ca locație geografică:

A1. Sistemul american NAVSTAR - GPS, (*NAVigation System with Time And Ranging - Global Positioning System* = sistem de navigare prin sincronizare și măsurarea distanței - sistem global de poziționare) sau, simplu - GPS, este operațional din 1972 și disponibil pentru civili din 1980, fiind cel mai vechi și mai cunoscut,

A2. Sistemul rusesc GLONASS (*GLObal Navigation Satellite System* = sistem global de poziționare prin sateliți), realizat de fosta Uniune Sovietică începând cu 1982, preluat acum de Federația Rusă, cu o constelație proprie de sateliți.

A3. Sistemul de poziționare Galileo, al țărilor europene. În momentul de față (2019) Galileo nu este global în adevăratul sens al cuvântului, dar va deveni în anul 2020, aceasta fiind motivația pentru care a fost considerat *global*.

A4 Sistemul satelitar BeiDou / Compass din China, cunoscut la început ca *BeiDou* (= Carul Mare), iar în prezent *Compass* (= busolă), și care va deveni și el global la începutul anului 2020.

B) Sisteme regionale de poziționare, încadrate de regulă tot în denumirea generală GNSS. Acestea dispun de constelații cu *acoperire limitată*, doar pe anumite zone ale globului. Dintre cele mai cunoscute, reținem:

B1. Sistemul satelitar cvasi-zenital QZSS (*Quasi-Zenith Satellite System*) al agenției japoneze de explorare a spațiului, care are dublu rol: de poziționare și de îmbunătățire locală a semnalelor GPS și Galileo, acoperind zona arhipelagului japonez și Oceanul Pacific limitrof.

B2. Sistemul satelitar regional de navigație indian IRNSS (*Indian Regional Navigation Satellite System*) sau *NAVIC* (*navic* = navigator în hindi), care oferă acoperire pentru zona Indiei și circa 500km în jur.

C. Alte constelații suplimentare demne de reținut, sunt sistemele complementare de îmbunătățire bazate pe sateliți (**SBAS - Satellite-Based Augmentation System**), cu rol de îmbunătățire a acurateței, integrității și disponibilității semnalelor emise în constelațiile de care aparțin.

Fiecare sistem global este beneficiar al serviciilor unui *SBAS propriu*:

C1. WAAS (*Wide Area Augmentation System* - sistem de îmbunătățire a preciziei pe zone mari) pentru sistemul GPS-NAVSTAR, cu acoperire pe continentul nord-american. Oferă o precizie de cinci ori mai bună decât în mod obișnuit, doar din poziționare satelitară.

C2. *SDCM (System for Differential Corrections and Monitoring* – sistem pentru corecții diferențiale și monitoring) este serviciul rusesc, conceput să crească precizia de poziționare și să monitorizeze integral sateliții GLONASS și GPS. Furnizează corecții diferențiale sateliților GLONASS, realizând o precizie de poziționare centimetrică pentru utilizatorii aflați la mai puțin de 200km de stațiile de referință de la sol.

C3. *EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service)* are rolul de a îmbunătăți semnalele folosite în U.E. pentru Galileo, GLONASS și GPS, realizând un spor de precizie în poziționare de la circa $\pm 10\text{m}$ la circa $\pm 2\text{m}$. EGNOS a implementat tehnologia *semnal prin internet*, astfel că semnalele emise sunt disponibile în timp real prin internet, indiferent de vizibilitate.

C4. *SNAS (Satellite Navigation Augmentation System)* este serviciul chinez care conduce la poziționări Compass cu precizii de $\pm 1\text{m}$ în plan, după aplicarea de corecții diferențiale.

În concluzie reținem că:

a) *zona europeană* beneficiază (începând cu anul 2020) de serviciile tuturor sistemelor de poziționare globală,

b) *acestea pot asigura*, în același timp, *compatibilitatea și interoperabilitatea poziționărilor și a rezultatelor*,

c) *asemenea colaborări*, respectiv poziționarea acelorași puncte în mai multe sisteme, aduc efecte benefice privind *acuratețea și precizia rezultatelor* unor proiecte geodezice de anvergură,

Efectiv aici se vor prezenta cunoștințele generale privind sistemele de poziționare GNSS, la nivelul unui manual de cadastru, și nu destinat poziționării, absolut necesare azi oricărui operator.

3.1.1.3. *Evoluția și perspectivele sistemelor GNSS*

Sub raport evolutiv, sistemul de poziționare globală NAVSTAR-GPS poate fi considerat continuatorul determinărilor astronomice pentru stabilirea coordonatelor unui punct, date prin latitudine și longitudine, necesare deplasării navigatorilor pe mări și oceane. În acest scop s-au folosit stelele de pe bolta cerească, a căror poziție era considerată, în general, fixă, obținându-se astfel o precizie limitată, satisfăcătoare necesităților vremii. Problematika de bază a stabilirii poziției unui punct, combinată cu cea a cartografierii respectiv a reprezentării plane a sferei terestre în folosul navigației marine, pentru atingerea unei locații pe drumul cel mai scurt, a durat mai bine de o jumătate de mileniu.

În epoca modernă au apărut primele încercări spectaculoase de asigurare a deplasărilor marine pe baze noi, în concordanță cu dezvoltarea generală, în special economică, mult mai eficientă decât mijloacele clasice, tradiționale, de secole. Astfel, primele realizări apar în domeniul radionavigației marine (1920), odată cu apariția sistemului LORAN (*Long Range Aid to Navigation* - ajutor pentru navigație la distanțe mari), care folosește pentru poziționare diferența de fază dintre două unde radio recepționate simultan. În anii '60 au devenit operaționale sistemele TRANZIT în SUA și TSIKADA în URSS, care au folosit 6 sateliți, cu orbite polare de joasă altitudine (1100 km) și receptori la sol capabili să sesizeze schimbarea frecvenței emise de satelit

la apropiere sau îndepărtare (efectul Doppler). Cunoscând cu precizie orbita satelitului și poziția acestuia pe orbită, rezulta poziția receptorului cu o precizie de $\pm 0,2 - 0,3\text{m}$. Acesta este saltul calitativ spectaculos, de utilizare a sateliților artificiali ai Pământului în navigație și poziționarea cu precizie a oricărei locații de pe glob.

Sistemul american, cunoscut ca *sistem de poziționare globală GPS*, a demarat în 1972, o dată cu primele teste de zbor a două receptoare GPS și efectiv în 1978, prin lansarea primului satelit Block-1. Realizările inițiale, sub patronaj militar, au devenit din anii 80 disponibile parțial și pentru sectorul civil. Cercetările au continuat, în ritm susținut, sub impulsul războiului din Golf (anii 90-91), când sistemul GPS a fost folosit pe scară largă, atingând capacitatea operațională inițială și deplină în aprilie 1995. De la această dată sistemul furnizează armatei SUA elementele necesare prin *Serviciul de Poziționare Precisă PPS* – (Precise Positioning Service) creat în acest scop.

În continuare s-a trecut la oficializarea *dublei utilizări* a sistemului GPS, atât în *sectorul militar* cât și în *cel civil* (1996) pe baza căruia s-a permis accesul la recepționarea semnalelor non-degradabile la nivel global (2000). În anul 2004 s-a parafat acordul de cooperare cu sistemul european Galileo, integrarea receptoarelor în telefoanele mobile și s-a lansat primul satelit modernizat cu transmiterea celui de al doilea semnal civil L2C.

În măsurătorile terestre sistemul GPS a fost adoptat, însușit și perfecționat continuu, din 1998 fiind folosit în mod frecvent la poziționarea punctelor și a rețelelor geodezice și topografice, indiferent de amplasamentul lor pe suprafața terestră. Practic, se folosește o constelație proprie de sateliți, a căror poziție poate fi cunoscută în cadrul unui sistem global de poziționare, care transmit la sol semnale și o serie de date. Pe această bază se poate deduce *timpul și distanțele sateliți-receptor* și, în final, *coordonatele punctelor* în datumul geodezic geocentric; de aici ele pot fi trecute cu ușurință în diferite sisteme de referință și de coordonate naționale.

În viitor se vor întreprinde noi eforturi pentru extinderea, dezvoltarea și perfecționarea sistemelor GNSS. Direcțiile principale de modernizare se concentrează spre realizarea de *noi tipuri de semnale*, având ca suport o nouă generație de sateliți dotați cu ceasuri moderne performante. Aceste noutăți vor avea efecte benefice pentru *sporirea siguranței navigației*, dar și a *preciziei și acurateței de poziționare*, respectiv a calității și eficienței sistemelor GNSS de orice tip.

Echipamentul GNSS modern, realizat până acum și preconizat în continuare, reprezintă elementul determinant al poziționării globale în viitor. Astfel, după Eric Gakstatter citat de Păunescu (2012) se prevedea, în 2010, cu ocazia lansării primului satelit GPS din noua generație că „*în viitor, cât mai curând în 2014 și cel mai târziu în 2020, receptoarele satelitare de înaltă precizie vor fi accesibile oricărui utilizator, în navigație ca și în domeniul geospațial, la un cost foarte convenabil, accesibil, de câteva sute de dolari. Tehnologia nu este atât de departe în viitor, când utilizatorii vor realiza că receptoarele asigură o precizie centimetrică, inclusiv pe altitudine, cererile de achiziție vor crește înnebunitor și va trimite, cu siguranță, industria spațială într-o nouă direcție*”.

Credibilitatea predicției nu poate fi pusă la îndoială, având în vedere realizările spectaculoase obținute de sistemele GNSS folosite în navigație cât și în poziționarea punctelor și rețelelor geotopografice.

3.1.1.4. Principiile sistemului GNSS

Normele cele mai generale, respectiv **principiile** care guvernează activitatea de poziționare în spațiu a punctelor și detaliilor din teren în orice sistem satelitar, trebuie cunoscute și formulate cu claritate, pentru a înțelege esența acestei tehnologii moderne, mai ales în cazul de față, al unui manual destinat studenților. În consecință, ne referim cu precădere la regulile ce definesc *sistemele de poziționare*, care formează obiectul lucrărilor geotopografice și mai puțin la cele de navigație, care folosesc aceleași constelații de sateliți și au, în linii mari, același mod de funcționare.

1) **Funcția principală** a unei sistem de navigație cu sateliți, GNSS, este de a stabili *viteza, timpul și poziția* unui vehicul în mișcare, sau *numai poziția lui* în repaos, respectiv a unui punct, dată în cadrul unui sistem global de referință, oriunde s-ar afla, pe uscat, în aer sau pe apă și oricând avem nevoie.

2) **Poziția spațială** a unui asemenea mobil sau punct se obține printr-o *retrointersecție lineară spațială*. Distanța de la satelit la receptor sau *spațiul s* din fizică se obține cu relația cunoscută:

$$s = v \cdot t, \quad (3.1)$$

unde viteza (v) este cunoscută (299792,458 km/s), timpul (t) se obține indirect, din măsurimile observabile (măsurători de *cod* sau/și de *fază*), iar *coordonatele sateliților* în momentul emiterii semnalelor sunt furnizate de *efemeride*.

3) **Structura** sistemelor GNSS cuprinde o *constelație de 20-30 sateliți*, plasați pe orbite astfel încât, oriunde și oricând, sunt „vizibili” 4-8, care emit în permanență semnale radio, *receptoare* care captează aceste semnale și permit obținerea distanțelor până la satelit și o serie de *stații terestre de control și monitorizare*, ce asigură funcționarea fiecărui sistem;

4) **Poziționarea absolută**, în timp real, se realizează folosind *un singur receptor*, furnizând rezultate informative, de ordinul metrilor sau chiar mai mult, fiind utilizată cu prioritate în navigație (fig. 3.2);

5) **Poziționarea diferențială sau relativă**, se realizează folosind *două receptoare* care înregistrează *simultan* semnale de la mai mult de patru sateliți. Poate asigura o precizie de poziționare centimetrică sau chiar milimetrică, fiind folosită, ca atare, în lucrările geo-topografice (fig. 3.3).

6) **Poziționarea diferențială (relativă)** se realizează, practic, prin *metoda statică*, în care toate receptoarele *rămân pe loc* în decursul sesiunilor de culegere a datelor sau/și prin *metoda cinematică*, în care un receptor rămâne fix, iar cel mobil se deplasează, succesiv, în punctele noi. În cadrul fiecărei metode se disting unele *procedee sau variante de lucru*.

7) **Coordonatele** unui punct sunt date într-un *datum geodezic global*, respectiv într-un sistem geocentric de axe spațiale, cu originea în centrul de masă al unui elipsoid de referință, de unde sunt trecute apoi în sistemele naționale de referință.

8) **Numeroasele erori** care afectează precizia determinărilor, provocate de condițiile achiziționării datelor satelitare, *se reduc sau se elimină* prin *poziționare relativă* (diferențială), apelând la modele matematice, cu combinații lineare, denumite *simple, duble sau triple diferențe*, concretizate în softuri de specialitate.

9) **Precizia ridicată de poziționare** în sistem GNSS, de ordin centimetric sau chiar milimetric, este condiționată, efectiv, de *tipul receptorului*, *timpul de staționare*, *lungimea vectorilor*, *numărul de sateliți disponibili* și poate fi îmbunătățită prin disponibilitățile acestor factori, respectiv folosirea de *receptoare cu două sau trei lungimi de undă*, *prelungirea duratei de staționare*, alegerea unui *moment favorabil* ca oră cu număr maxim de sateliți observabili, o *geometrie convenabilă* a acestora ș.a.

10) **Automatizarea lucrărilor** se manifestă pregnant în toate etapele și cu precădere în procesarea datelor, cu respectarea condițiilor de *compensare riguroasă*, ca rețea liberă, parțial constrânsă sau constrânsă, inclusiv *semnalarea datelor* și a *rezultatelor incorecte*, afișarea *preciziei de poziționare* prin elipsa erorilor, *transformarea coordonatelor* din datumul global în cele naționale ș.a.

11) **Compatibilitatea și interoperabilitatea** sistemelor GNSS sunt asigurate prin livrarea datelor către utilizatori într-un format comun, *rinex*, permițând astfel poziționarea aceluiași puncte în sistemele *GPS*, *GLONASS*, *Compass* sau *GALILEO*, cu efecte evidente asupra calității rezultatelor, fără a provoca degradări altui sistem.

12) **Cerințele de bază** ale ridicărilor în plan moderne, respectiv *acuratețea*, ce depinde de natura serviciului oferit, *integritatea* sau capacitatea de atenționare prin avertismente, *disponibilitatea* și *continuitatea* acestora fără întreruperi, sunt asigurate practic și la noi de existența *stațiilor permanente* și a *Centrului Național de Coordonare*, inclusiv de serviciile ROMPOS.

În concluzie poziționarea în sistem GNSS este, de departe, o tehnologie net *avantajoasă* ca *precizie* și *randament* și, în ansamblu, ca *eficiență economică*. Dispar condițiile de vizibilitate între puncte, obsedante și limitative, observațiile în teren se pot face în orice perioadă din an sau zi (mai favorabile cele de noapte), iar gradul de automatizare a lucrărilor este aproape total. Prezența operatorului este hotărâtoare în cadrul documentațiilor cadastrale la *proiectarea rețelei*, *programarea observațiilor*, *alegerea vectorilor* pe sesiuni și printr-un mod de lucru interactiv operator-calculator în *procesarea datelor*, *transformarea coordonatelor* și în *interpretarea rezultatelor*. În caz contrar, prin reducerea activității doar la a acționa tastatura / *touchscreen-ul*, fără a ști ce se petrece în spatele ei și fără a înțelege esența lucrărilor, situația devine periculoasă și dăunătoare pentru proiectant, care poate deveni un simplu robot.

3.1.2. Sistemul de poziționare GPS - NAVSTAR

3.1.2.1. Introducere

GPS - NAVSTAR (*Global Positioning System - NAVigation System with Timing And Ranging*) = sistem global de poziționare – sistem de navigare prin sincronizare și măsurarea distanței) sau, simplu, **GPS**, este cel mai vechi, este operațional din 1978 pentru militari și, începând din 1980, treptat, pentru sectorul civil. Sistemul furnizează elementele necesare, respectiv poziția și viteza de deplasare ale unui mobil în repaos sau în mișcare, oricând și oriunde s-ar afla în spațiul terestru. Deși funcția lui primară a fost *navigația*, sistemul s-a adaptat și dezvoltat rapid și pentru domeniul *măsurătorilor terestre*, fiind folosit practic, de un sfert de veac, la poziționarea punctelor și rețelelor geodezice de orice categorie sau ordin.

Echipamentul necesar

pentru realizarea unui asemenea obiectiv este complex, cu componente moderne de hard și soft, reunite în cadrul unui sistem care depășește imaginea obișnuită a unui instrument topo-geodezic. Funcționarea acestuia, ca și a celorlalte sisteme similare, este asigurată de o structură complexă, alcătuită din trei

segmente (componente) interdependente, conexe, distribuite spațial, fiecare cu o funcționalitate proprie (fig 3.4). În aceste condiții se poate vorbi de *sistem GPS* de poziționare globală, ca și de *tehnologie GPS*, modernă, performantă ca precizie și randament, capabilă să ofere coordonatele spațiale ale punctelor rețelelor geodezice și nu numai, într-un sistem de referință propriu, global.

În cele ce urmează se prezintă structura, respectiv părțile componente ale sistemului GPS, component reprezentativ al GNSS.

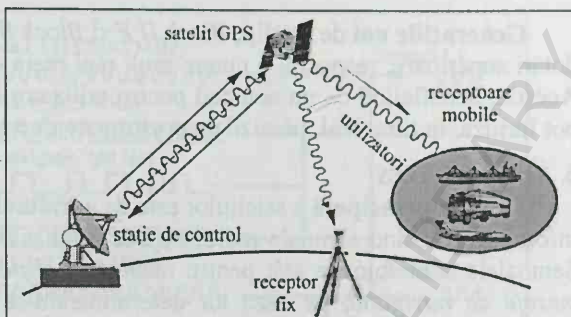


Fig. 3.4. Structura sistemului de poziționare GPS

3.1.2.2 Segmentul spațial

a. Structură

Segmentul spațial a cuprins inițial 24 sateliți, dispuși câte 4 în 6 plane orbitale înclinate cu 55° față de planul ecuatorial terestru, plasați pe orbită la circa 20.000km și cu o perioadă de revoluție de aproape 12 ore (fig. 3.5a). În prezent (2019) constelația are 31 sateliți operaționali, cei suplimentari sunt intercalați în planele orbitale, crescând precizia de poziționare și constituindu-se în rezerve pentru perioada de mentenanță sau reparații. Structura constelației asigură oricând și oriunde pe glob, la o elevație de peste 15° peste orizontală, captarea semnalelor de la 4-8 sateliți GPS (chiar mai mulți în zona ecuatorială), indiferent de condițiile meteo. Poziția spațială a sateliților, starea lor și configurația întregii constelații, sunt cunoscute în orice moment, în cadrul sistemului geocentric WGS 84.

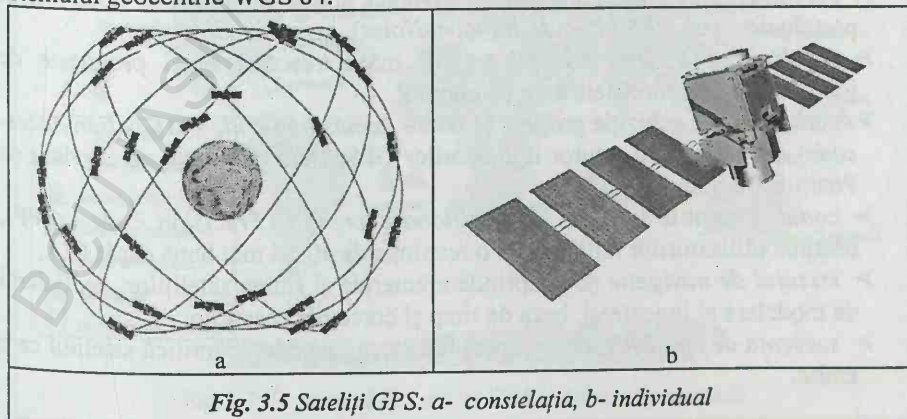


Fig. 3.5 Sateliți GPS: a- constelația, b- individual

Generațiile noi de sateliți, *Block II F* și *Block III*, au o durată de viață de 15 ani, dotări superioare, respectiv o putere mult mai mare ca a celor mai vechi (fig. 3.5.b). Aceștia, beneficiind de un nou cod pentru utilizatorii civili (*L1C*), pe frecvența (*L1*), pot furniza, în timp real, precizii de poziționare de $\pm 1\text{m}$.

b. Semnalele GPS

Funcția principală a sateliților este de a emite și furniza permanent utilizatorilor informații folosind semnale radio, în *frecvența nominală, de bază*, de $10,23\text{ MHz}$. Semnalele sunt folosite atât pentru măsurarea *distanței* satelit - receptor, cât și ca *mesaje de navigație*, pe baza lor determinându-se poziția satelitului pe orbită în momentul emisiei (*efemeride*) și starea întregii constelații (*almanach*). Energia este asigurată de panouri solare cu puteri de 1200-2900 wați. Fiecare satelit este dotat cu câte *patru ceasuri atomice*, două cu Rubidiu și două cu Cesium, *microprocesor*, *emițător*, *antene* pentru comunicarea între sateliți și cu stațiile de la sol. Ceasurile măsoară timpul continuu, începând din 1980, în concordanță cu rotația Pământului, fiind periodic corectate pentru a rămâne sincrone cu ceasurile de la sol. Există programe ce furnizează utilizatorului data corectă din calendarul gregorian.

Undele electromagnetice, ca *purtătoare* de informații, sunt din *domeniul infraroșu*, de lungime de undă mare și *intensitate ridicată*, absorbite și dispersate mai puțin de atmosferă.

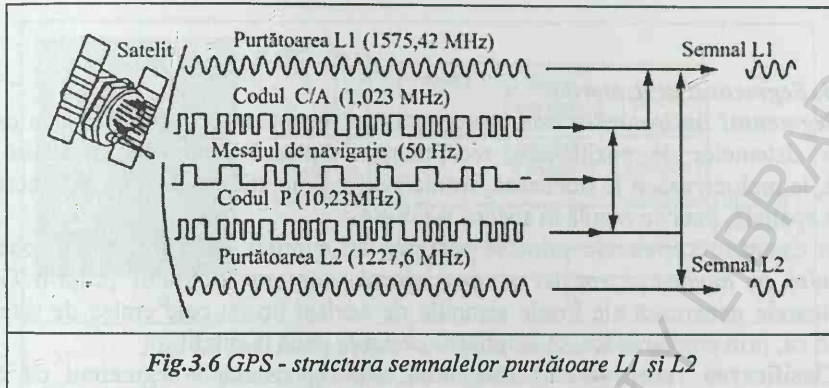
Semnale transmise de sateliții GPS

Tabelul 3.1

Semnal	Simbol	Frecvența (MHz)	Lungime (λ)
Frecvența de bază	f_0	10,23	29,31 m
Unda purtătoare	L_1	$154 \cdot f_0 = 1575,42$	19,05 cm
	L_2	$120 \cdot f_0 = 1227,60$	24,25 cm
	L_5	$115 \cdot f_0 = 1176,45$	25,48 cm
Coduri	C/A	$f_0/10 = 1,023$	293,10 m
	P	$f_0 = 10,23$	29,31 m
Mesaj de navigație	D	$f_0/204600 = 50\text{ biți/sec}$	--

Structura semnalului satelitar de măsurare, transmis pe frecvența fundamentală $10,23\text{ MHz}$ este complexă (tab. 3.1., fig. 3.6):

- *purtătoarea L_1* poartă mesajul de navigație și este modulată de două coduri pseudoaleatoare *PRN* (*Pseudo Random Noise*), respectiv *C/A* și *P*,
- *purtătoarea L_2* este folosită pentru măsurarea întârzierii provocate de ionosferă și este modulată doar de codul *P*,
- *codul C/A*, de achiziție grosieră (*Coarse Acquisition-code* sau *Civilian Access-code*), este accesibil tuturor utilizatorilor GPS, fiind desemnat ca *Serviciu de Poziționare Standard* (SPS),
- *codul P* pentru serviciul de *poziționare precisă* (*Precision code* - SPP), destinat utilizatorilor militari, are o rezoluție de 10 ori mai bună decât *C/A*,
- *mesajul de navigație* (*D*) cuprinde efemeride și starea sateliților, coeficienți de modelare ai ionosferei, baza de timp și corecțiile ceasurilor,
- *secvența de cod PRN*, ce se repetă la câteva secunde, identifică satelitul care emite.

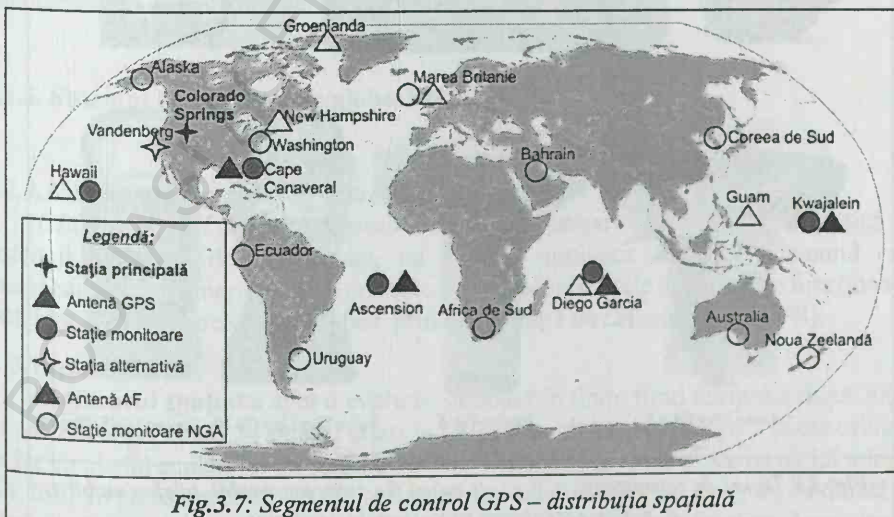


3.1.2.3. Segmentul de control

Segmentul de control este format dintr-un sistem de stații și antene de monitorizare, amplasate în diferite locații pe glob (fig. 3.7).

Stația principală (Master Control Station - MCS) se află în Colorado, USA, controlează și comandă constelația, calculează locația și generează mesaje de navigare pentru fiecare satelit. Monitorizează toate transmisiunile, realizează mentenanța și întreținerea sateliților, operaționali sau nu. Accesează stațiile monitoare și antenele de la sol. Este dublată de o stație alternativă (Vandenberg), complet funcțională.

Stațiile monitoare urmăresc sateliții ce trec deasupra lor, colectează semnalele de navigație, datele atmosferice și le trimit stației master. Inițial au fost 6 stații monitoare, dar agenția de informații geospațiale a SUA (NGA) a adăugat încă 10, crescând astfel volumul de date colectate și îmbunătățind precizia de poziționare cu 10-15%. Același satelit este astfel urmărit permanent de minim 3 unități ale segmentului de control. Antenele trimit comenzi cu date de navigație spre sateliți sau deservesc, în contextul poziționării, forțele aeriene americane (antene AF).



3.1.2.4. Segmentul utilizatorilor

Segmentul utilizatorilor este reprezentat de **receptoare**. În principiu, în cazul tuturor sistemelor de poziționare, receptoarele captează semnalele transmise de sateliți, le prelucrează și le stochează, furnizând (în timp util sau prin post-procesare) poziția spațială, dată de regulă în sistem WGS-84.

În esență, receptoarele primesc semnale ce cuprind două informații: *poziția satelitului în momentul emisiei și ora exactă*, conform timpului propriu GPS. Receptoarele generează ele însele semnale de același tip cu cele emise de sateliți, urmând ca, prin corelarea lor, să determine *distanța* până la sateliți.

Clasificarea receptoarelor este utilă, ele reprezentând segmentul cu care operatorul intră direct în contact. Performanțele receptoarelor influențează direct modul de lucru, trebuind alese instrumentele potrivite pentru diferite situații concrete. Din punctul de vedere al *preciziei* de poziționare, dat de *numărul de frecvențe* recepționate, se disting două categorii reprezentative:

- *receptoare de mână*, pentru *navigație*, folosite la recunoașterea terenului sau căutarea unor puncte de coordonate cunoscute, asigurând o precizie metrică. Sunt instalate pe dispozitive comune și au o largă răspândire (fig.3.8 a, b, c).
- *receptoare profesionale*, asigurând o precizie centimetrică, corespunzătoare poziționării punctelor geodezice sau topografice (fig. 3.8 d-g; tab. 3.7).

Receptoarele GPS construite inițial erau dedicate doar achiziționării de date din acest sistem (fig. 3.9a). În prezent, odată cu realizarea și darea în folosință și a altor

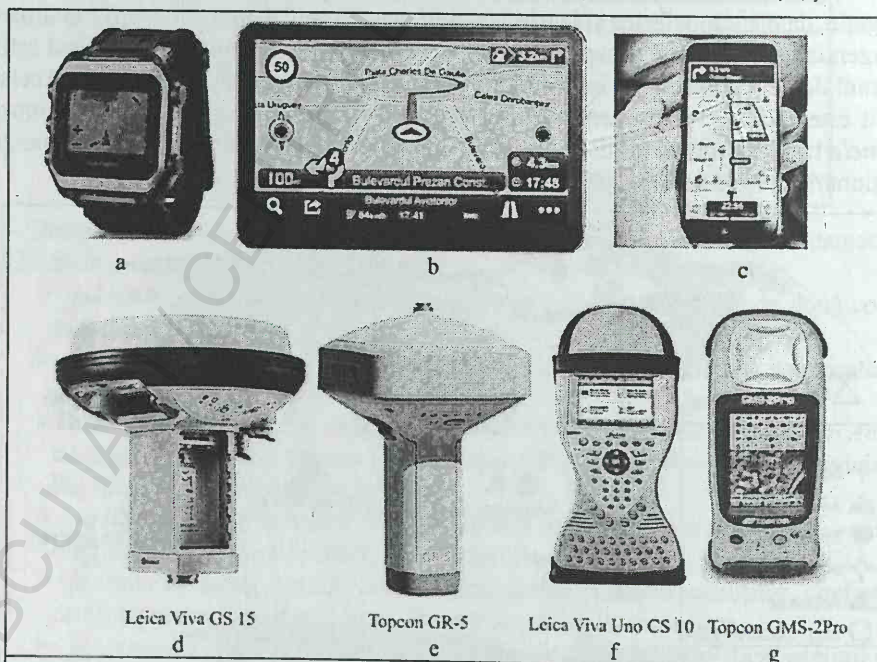
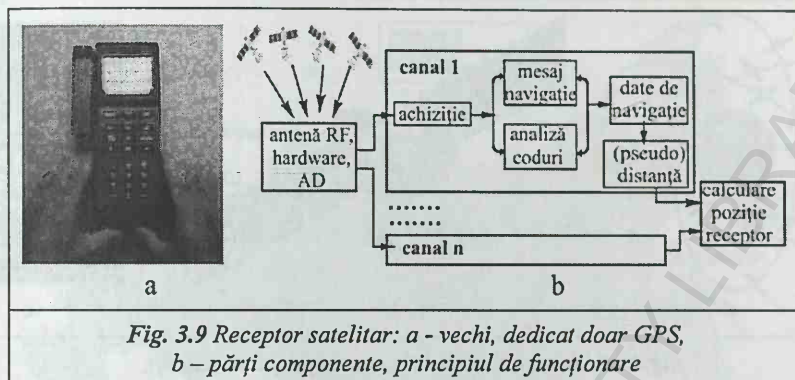


Fig. 3.8 Tipuri de receptoare: a, b, c -de mână (în ceas, automobil, telefon mobil); d, e, f, g- receptoare profesionale geodezice



sisteme de poziționare, se merge pe ideea ca receptoarele să aibă cipuri capabile să achiziționeze, pe canale separate, semnalele mai multor sisteme de poziționare.

Structura unui receptor, comună în esență pentru toate sistemele de poziționare, ne indică un dispozitiv *multi-canal*, pe un canal fiind colectat un singur semnal de la un satelit vizibil (fig. 3.9b). În primele două blocuri - o antenă pentru radiofrecvență RF și echipamentul hardware - semnalul este convertit treptat de la RF (de ordinul GHz) la câțiva MHz și apoi este digitalizat într-un convertor analog-digital, AD. În principiu, în următoarele blocuri semnalul este procesat, analizând mesajul de navigație (de aici rezultă poziția satelitului pe orbită în momentul emisie) și corelând semnalele și codurile proprii cu cele primite de la satelit (de aici rezultă timpul scurs între emisie și recepție). Pe baza lor se determină *distanța* satelit – receptor și, plecând de la poziția sateliților și distanțe, se calculează poziția receptorului. Sunt necesare minim patru canale pentru a putea determina coordonatele spațiale (x, y, z) și timpul.

Îmbunătățirile aduse continuu sateliților GPS lansați pe orbite, introducerea de noi frecvențe pentru utilizatorii civili, disponibilitatea sistemului aproape oriunde pe glob, precum și cantitatea imensă de informații pentru public, fac din GPS cel mai popular sistem de poziționare.

3.1.3. Sistemul de poziționare globală GLONASS

3.1.3.1. Segmentul spațial: structură, semnale

GLONASS (GLObal NAVigation Satellite System) este replica sovietică la sistemul american de poziționare, cu aceeași motivație militară. Sistemul este asemănător cu cel american în ce privește structura, semnalele și modul de funcționare, astfel încât prezentarea lui se va face prin comparație cu cel american (GPS).

a. Structură

Segmentul spațial a avut o evoluție sinuoasă în timp, fiind revigorat după 2000. În prezent el cuprinde 24 sateliți aflați la 19.100km, dispuși câte 8 în 3 plane orbitale ce fac cu planul ecuatorial un unghi de $64,8^\circ$. Timpul de revoluție este de 675,8 minute (11,26h). În perioada 2000 - 2009 au fost lansați sateliți din seria *Uragan*, cu durată de viață de circa 3 ani, apoi *Uragan M*, cu o durată de funcționare de circa 7 ani, iar în

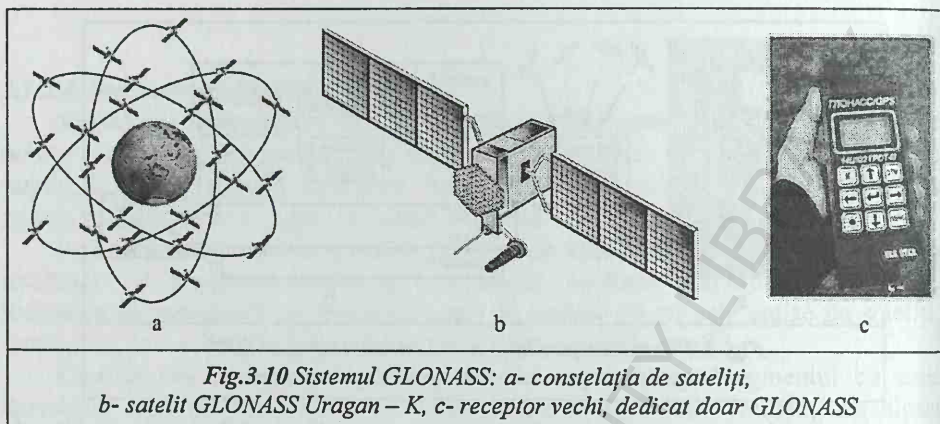


Fig.3.10 Sistemul GLONASS: *a- constelația de sateliți, b- satelit GLONASS Uragan – K, c- receptor vechi, dedicat doar GLONASS*

prezent seriile *Uragan K1* și *K2*, cu 10-12 ani durată de funcționare. (fig. 3.10 a, b).

Sateliții GLONASS sunt dotați cu ceasuri atomice cu cesiu, de mare precizie. Acestea generează semnale și un timp propriu (*GLONASS*T), în concordanță cu ora Moscovei, sincronizat pentru întreg sistemul în centrul de la Mendeleevo. Timpul nu este măsurat continuu, ci este periodic corectat cu *secunde de salt*, pentru a rămâne sincron cu *timpul universal coordonat* (UTC).

b. Semnalele GLONASS

Semnalele GLONASS au urmărit inițial aceleași obiective ca și în cazul GPS: 100m precizie de poziționare cu un semnal degradat de codul C/A și o precizie de 10 – 20m pentru codul P (de precizie), disponibil doar pentru armată. Spre deosebire de GPS-GLONASS, unde toți sateliții folosesc aceleași frecvențe dar au coduri diferite, toți sateliții GLONASS utilizează *aceleași coduri*, dar pe *diferite frecvențe*.

Există trei semnale *purtătoare* L, fiecare într-un anumit interval de frecvențe:

- L1, în intervalul (1602MHz - 1615,5MHz), folosit pentru aplicațiile civile. Fiecare satelit are propriul canal, cu frecvența $L_{i,n} = (1602 + n \cdot 0,5625)\text{MHz}$, adică, în total, 25 canale,
- L2, în intervalul (1240 - 1260 MHz) pentru aplicații militare,
- L3, cu frecvența 1202,025MHz, disponibil după lansarea *Uragan K1* (2011).

Codurile de înaltă precizie sunt transmise, ca și la GPS, atât pe L1 cât și pe L2.

Semnalul de navigație include efemeridele și almanahul GLONASS. *Efemeridele* (coordonatele satelitelui în momentul emisiei) sunt date în datumul *PZ-90*, propriu Rusiei, care folosește sistemul de referință SK-42, cu elipsoidul Krasovsky 1940. *Almanahul* păstrează informații despre toți sateliții GLONASS (elementele orbitei, decalajul de timp pentru fiecare ceas și date despre starea de sănătate a satelitelui).

3.1.3.2. Segmentul de control

Are un rol similar cu al sistemului NAVSTAR, fiind responsabil de funcționarea corectă a sistemului prin monitorizarea sateliților; determinarea efemeridelor și compensărilor ceasurilor satelitare și încărcarea datelor de navigație către sateliți.

Cuprinde mai multe componente specializate, aflate în majoritatea lor pe teritoriul Rusiei (fig.3.11):

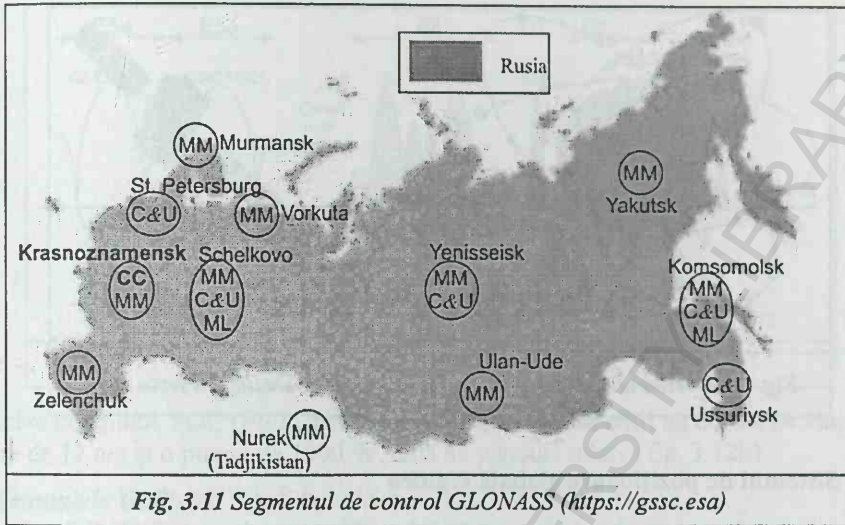


Fig. 3.11 Segmentul de control GLONASS (<https://gssc.esa>)

- *centrul de Control (CC) Krasnoznamensk*, care răspunde de controlul și gestionarea sistemului, asigurând funcțiile de telemetrie, telecomandă și control pentru constelație și coordonând funcțiile și operațiile la nivel de sistem. Tot aici se prelucrează informațiile de la stațiile de comandă și de urmărire pentru a determina starea ceasului și a orbitei și se actualizează mesajul de navigație,
- *stațiile de comandă și de urmărire (C&U)* constau în cinci centre de telemetrie, urmărire și comandă (Schelkovo, Komsomoisk, St-Peteburg, Ussuriysk și Yenisseisk). Acestea urmăresc sateliții vizibili și adună date din semnalele sateliților, procesate de CC. Informațiile actualizate sunt transmise sateliților prin intermediul *stațiilor de încărcare*;
- *două stații de măsurare cu laser (ML)* Schelkovo și Komsomoisk, ce permit utilizarea măsurătorilor precise cu laser ca sursă de calibrare pentru determinarea efemeridelor, furnizând și date pentru receptoarele fixe de clasă geodezică. Coordonatele stațiilor ML sunt utilizate ca bază geodezică pentru poziționare, iar toți sateliții GLONASS conțin reflectoare laser;
- *stații de monitorizare și măsurare (MM)*, având rol similar celor GPS-NAVSTAR, în număr de 10, dintre care unele în faza de testare.

Recent, au fost stabilite stații de urmărire în străinătate, în cadrul dezvoltării propriului sistem de corecție și monitorizare diferențială (SDCM). Stațiile SDCM sunt echipate cu *receptoare combinate GPS + GLONASS* cu dublă frecvență, ceasuri atomice și legături directe pentru transferul de date în timp real.

3.1.3.3. Segmentul utilizatorilor

Utilizatorii GLONASS au folosit receptoare în scopuri preponderent militare în timpul URSS, fiind construite inițial *doar* pentru a se poziționa prin recepția semnalelor proprii (fig. 3.10c). După anul 2000 au apărut seturi de receptoare mixte GPS + GLONASS, iar *toate* receptoarele fabricate în prezent de companiile de profil includ cipuri pentru recepția semnalelor GLONASS (Langley, 2017).

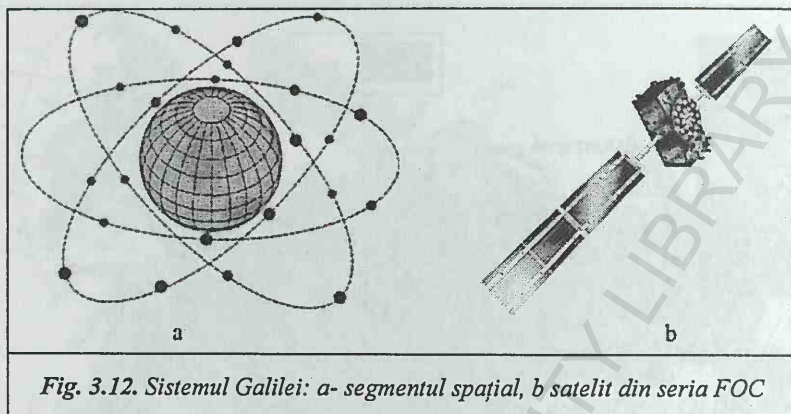


Fig. 3.12. Sistemul Galilei: a- segmentul spațial, b satelit din seria FOC

3.1.4. Sistemul de poziționare globală Galileo

Galileo este sistemul de navigație prin satelit al Europei, care oferă utilizatorilor civili o poziționare cu precizii mai bune decât sistemele disponibile menționate anterior. Cu toate că în momentul de față (2019) Galileo este încă un sistem *local* de poziționare, el va deveni un sistem *global* în anul 2020, astfel încât a fost inclus în această categorie și va fi descris din această perspectivă.

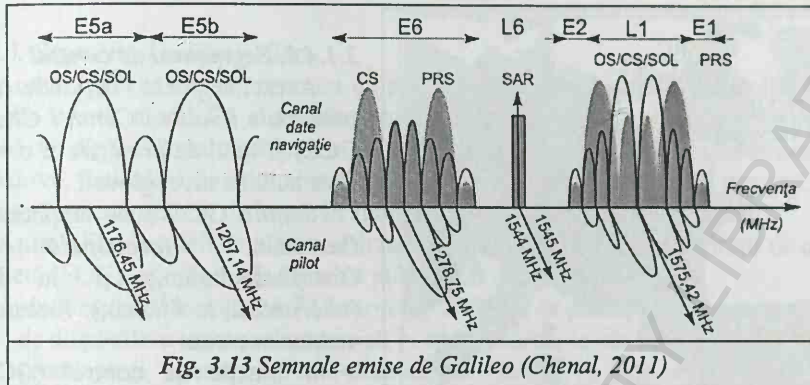
Proiectul Galileo a fost inițiat în 1999, demarat în 2003 prin semnarea acordului între UE și ESA (*European Space Agency* - Agenția Spațială Europeană) și continuat prin alte momente importante, cum ar fi semnarea acordului SUA – UE (2004) privitor la colaborarea între cele două sisteme sau lansarea primilor sateliți experimentali cu rol în validarea sistemului. Galileo va duce în final, la independența țărilor UE de sistemul GPS-NAVSTAR sau GLONASS.

3.1.4.1. Segmentul spațial

a. Structură

Efectiv va cuprinde în final 30 sateliți, distribuiți în 3 plane orbitele, din care în prezent 17 sunt operaționali și 5 în probe. Altitudinea este de 23.222 km, planele sunt înclinate cu 56° față de planul ecuatorial, iar perioada de revoluție este de 14h 5'. În final 24 sateliți vor fi operaționali, iar câte 2 vor reprezenta o rezervă în cadrul fiecăruia din cele trei plane (fig. 3.12a). Dispunerea sateliților face posibil ca, în orice locație a unui utilizator, 6 până la 8 sateliți să fie vizibili. De asemenea, sateliții sunt prevăzuți să fie interoperabili cu GPS și GLONASS.

Evoluția sistemului spațial a început cu 2 sateliți de testare a sistemului pe orbită, (*Galileo In-Orbit Validation Element- GIOVE*), lansați în 2005 (Giove A), respectiv 2008 (Giove B). Primul a fost folosit pentru testarea frecvențelor alocate, funcționarea ceasurilor cu rubidiu și monitorizarea mediului. Giove B, cu misiune similară, a fost folosit mai ales pentru testarea componentei *hardware* de generare a semnalelor și codurilor, ambii sateliți fiind retrași în 2012. Au urmat sateliții *operaționali*, lansați începând cu 2011, plasați la intervale de timp regulate, pentru a atinge capacitatea de



operare completă, FOC (*Full Operational Capability*). Sateliții au durată de viață mai mare de 12 ani și o putere de 1900 W, dată de panouri solare (fig. 3.12b)

b. Semnalele Galileo

Sateliții Galileo au alocate trei benzi de frecvență și emit patru unde purtătoare de semnal E5a/E5b, E6 și E2-L1-E11 (fig. 3.13). Desenul sugerează deosebirea dintre canalele care conțin datele de navigație și cele care nu le conțin (canale *pilot*), prin poziționarea lor în planuri perpendiculare, fapt ce permite separarea lor în receptoare. Frecvențele utilizate sunt între 1,1 - 1,6 GHz, indicate pentru serviciile de navigație și comunicații mobile.

Fiecare satelit difuzează 10 semnale de navigație diferite, pe baza cărora receptoarele compatibile Galileo oferă o serie de servicii:

- OS (*Open Service* - serviciu deschis) - este accesibil gratuit, vizând navigația și telefonie mobilă bazată pe locație. Precizia de poziționare este circa $\pm 1\text{m}$;
- CS (*Commercial Service* - serviciu comercial) - este codat, oferind poziționări cu precizie centimetrică. Permite utilizatorilor dezvoltarea de aplicații profesionale, cele cadastrale fiind direct vizate;
- SOL (*Safety-of-Life* - siguranța vieții) - destinat siguranței în navigația aeriană (îndeosebi la aterizare), creșterii capacității aeroporturilor și reducerii cheltuielilor comparativ cu sistemul de navigare tradițională, de la sol,
- PRS (*Public Regulated Service* - serviciu public reglementat) - furnizează anumitor utilizatori guvernamentali informații codificate, care necesită precizie și continuitate (servicii de urgență, securitate, armată),
- SAR (*Search and Rescue* - căutare și salvare) - destinat micșorării timpului de reacție în depistarea și ajutorarea celor aflați în pericol, localizați în zona de acoperire.

Multitudinea de semnale permite o mai bună estimare a întârzierii în ionosferă, prin combinarea măsurătorilor cu același satelit, dar cu frecvențe diferite.

Toți sateliții Galileo transmit aceleași semnale, dar însoțite de coduri diferite.

Timpul propriu sistemului Galileo (GST - *Galileo System Time*) este măsurat continuu în Centrul de Control Galileo și menținut în sincronism cu TAI (timpul atomic internațional, care rezultă prin medierea măsurătorilor efectuate de mai multe ceasuri atomice aflate în laboratoare internaționale. Pe baza TAI se determină *timpul universal coordonat*, UTC. Originea este ora 0 a zilei de 22 august 1999 (zero GST).

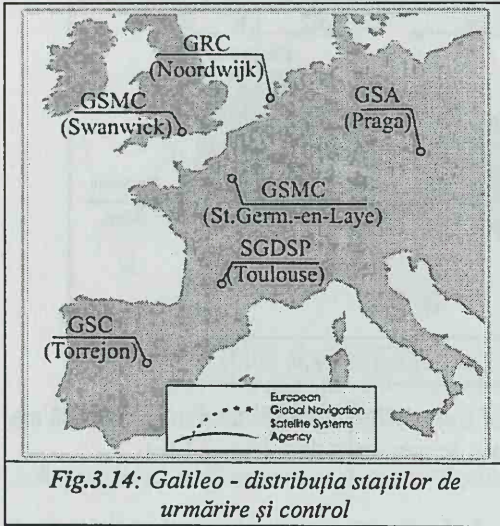


Fig.3.14: Galileo - distribuția stațiilor de urmărire și control

controlul navigației și în sincronizare.

GCS și GMS fac posibilă comunicarea între sateliți și o rețea mondială de stații terestre, care implementează funcții de monitorizare și control:

- stații de senzori (Galileo Sensor Stations - GSS), ce colectează și trimit date și măsurători către GCC,
- stații de încărcare (Up-Link Stations - ULS), care distribuie date către sateliți,
- stații de telemetrie, urmărire și control (Telemetry, Tracking & Control stations - TT&C), care colectează și transmit datele de telemetrie generate de sateliți, încarcă și distribuie comenzile necesare sateliților și constelației.

Stațiile de urmărire și control completează segmentul, venind în sprijinul serviciilor oferite (fig. 3.14):

- centrul european de servicii GNSS (GSC), cu sediul în Torrejon (Spania), reprezentând interfața dintre utilizatorii OS/CS și sistemul Galileo,
- centrul pentru furnizare de servicii geodezice GRSP (Geodetic Reference Service Provider), care sprijină GSC în realizarea poziționării în sistemul european de referință ETRF (European Terrestrial Reference Frame),
- centrul de control pentru timp (Time Service Provider - TSP), cu rol în sprijinirea GSC pentru realizarea timpului Galileo și sincronizarea cu TAI,
- centre de monitorizare a securității GSMC (Galileo Security Monitoring Centre), în St. Germain-en-Laye (Franța) și Swanwick (UK),
- centrul pentru serviciul SAR, de căutare și salvare, SGDSP (SAR/ Galileo Data Service Provider), care răspunde de coordonarea operațiunilor de căutare/ salvare, cu sediul în Toulouse (Franța),
- centrul de referință Galileo GRC (Galileo Reference Centre), cu sediul la Noordwijk (Olanda), responsabil de evaluarea performanței serviciilor Galileo și a calității semnalelor în spațiu.

Ultimul este un serviciu independent de infrastructura Galileo, fiind administrat de GSA (Agenția Europeană GNSS - cu sediul în Praga, Cehia), iar rapoartele ce le oferă pornesc de la propriile informații sau cele oferite de statele membre.

3.1.4.2. Segmentul de control

Acest segment cuprinde stații principale (Galileo Control Centre - GCC) și stații de urmărire și control, distribuite la nivel global.

Stațiile GCC sunt amplasate în Germania, (principală, la Oberpfaffenhofen,) și în Italia (alternativă, la Fucino,). Fiecare din acestea exercită:

- o funcție de control (GCS - Galileo Control System), dedicată mentenanței în timp a sateliților și constelației în ansamblu,
- o funcții de misiune (Galileo Mission System - GMS), cu rol în

3.1.4.3. Segmentul utilizatorilor

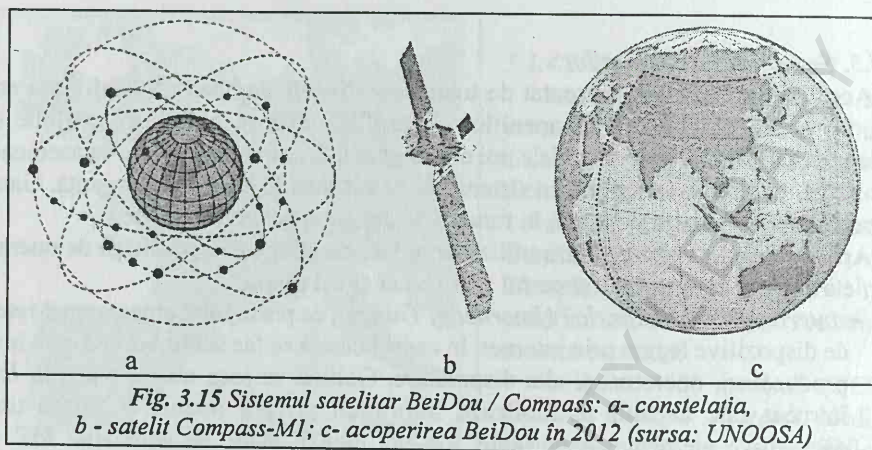
Acest segment este reprezentat de toate receptoarele compatibile Galileo. Peste 95% din oferta mondială a companiilor de profil constă în cipuri compatibile cu Galileo, iar din 2018 toate vehiculele noi omologate în Europa sunt dotate cu asemenea dispozitive, facilitând funcționarea sistemului de răspuns în situații de urgență. Gama utilizatorilor este extrem de largă, în funcție de aplicația pe care o folosesc.

Aplicațiile, dezvoltate pentru utilizatori odată cu atingerea capacității de operare completă (FOC), acoperă atât sectorul public, cât și cel privat:

- *internetul obiectelor, IoT (Internet of Things)*, ce presupune crearea unei rețele de dispozitive legate prin internet, în cadrul căreia se fac schimburi de date între producători, operatori și alte dispozitive. Galileo va juca un rol cheie în *IoT*, întrucât este capabil să furnizeze informații privind poziția și viteza unui dispozitiv, elemente importante într-un număr mare de aplicații. *IoT* va beneficia de o mai mare precizie de poziționare în medii considerate până acum dificile (sub coronament sau în *canionul urban*), datorită intensității mari a semnalului emis de sateliți și a propriului sistem de creștere a calității,
- *servicii bazate pe localizare LBS (Location - Based Services)*, care oferă utilizatorilor informații și publicitate despre serviciile aflate în apropiere,
- *servicii de urgență, securitate și umanitare (Emergency, Security and Humanitarian Services)*, care sunt utile în localizarea bunurilor furate, a persoanelor dispărute, pază de coastă, supravegherea frontierelor și altele,
- *știință, mediu, vreme (Science, Environment, Weather)*, reprezentând servicii / aplicații precum *geodezie*, meteorologie, geologie, urmărirea poluanților și a mărfurilor periculoase, creșterea gradului de predictibilitate a cutremurelor, mișcarea populațiilor de animale,
- *servicii pentru transport*, având rol în sporirea siguranței și eficienței traficului, cu avantaje în transportul aerian, maritim, feroviar și chiar pietonal,
- *servicii pentru agricultură*, inclusiv gestionarea eficientă a datelor legate de proprietăți,
- *servicii pentru pescuit*, prin schimbul de informații cu nave / pescari, ajutor în caz de urgență, soluționarea litigiilor privitoare la frontierele maritime,
- *servicii de inginerie civilă*, prin oferta de planuri/hărți digitale, urmărirea construcțiilor pe durata execuției și post-execuție,
- *referință pentru timp*, prin menținerea în sincronism cu TAI. Aceasta este important pentru sincronizarea în comunicații, servicii financiar-bancare, asigurări, comerț electronic, urmărirea rețelelor de distribuție electrică etc.

Calitatea serviciilor oferite de Galileo este ridicată, așa cum s-a menționat, și datorită folosirii unui sistem complementar de îmbunătățire bazat pe sateliți geostaționari (*EGNOS*), care urmăresc sporirea calității semnalelor destinate navigației.

În același scop serviciile oferite de Galileo sunt combinate cu ale celorlalte sisteme globale, facilitând combinații viitoare la nivelul utilizatorilor, ceea ce va conduce la performanțe sporite în privința *disponibilității* (prin creșterea numărului de sateliți operaționali), a *preciziei de poziționare* (mai ales în mediul urban) și a *integrității semnalelor*.



3.1.5. Sistemul de poziționare globală Compass (Beidou)

Este sistemul de navigație satelitară realizat de China, cunoscut la început sub denumirea *BeiDou* (= Carul Mare), iar în prezent *Compass* (= busolă). Ca și în cazul Galileo, în prezent (2019) este considerat un sistem *regional*, deservind mai ales China și zona asiatică adiacentă, dar va deveni *global* în 2020, pe măsura creșterii numărului de sateliți. Sistemul a fost gândit începând cu anii '80 și a trecut prin etape intermediare (sateliți experimentali lansați în 2000-2003, sistem regional funcțional din 2012).

3.1.5.1. Segmentul spațial

a. Structură

Segmentul cuprinde 23 sateliți operaționali pe orbită din cei 35 prevăzuți (fig. 3.15a). Constelația actuală este compusă din sateliți care aparțin noilor generații BeiDou 2 și BeiDou 3, ce au înlocuit constelația BeiDou 1. Cinci din cei 35 sateliți vor fi geostaționari (la aproximativ 38.000km), iar 30 vor fi amplasați în șase planuri orbitale, cu o înclinare de 55° față de planul ecuatorial: 27 pe o orbită medie (21.150km) și 3 pe o orbită înaltă (38.300km). Sateliții geostaționari sunt aranjați astfel încât unul dintre ei să fie întotdeauna deasupra regiunii chineze.

Ceasurile sateliților măsoară timpul propriu sistemului BDT (*BeiDou Time*) în mod continuu, sincronizat cu timpul coordonat universal (UTC). Originea de măsurare este ora 0 din 1 ianuarie 2006. Diferența între BDT și timpul GPS, GLONASS sau Galileo este sistematic măsurată și difuzată în mesajul de navigație, fiind parte a interoperabilității sistemelor.

b. Semnale

Sateliții *Compass* transmit semnale în benzile B1, B1-2, B2 și B3 (tab. 3.2). Fiecare dintre semnale are o componentă *I*, în fază, și o componentă *Q*, în cuadratură de fază cu *I*. Schema de modulare a semnalelor reprezintă cheia de schimbare a componentelor *I* și *Q*.

Semnale emise de BeiDou / Compass

Tabelul 3.2

Semnal	Unda purtătoare (MHz)	Lățime bandă (MHz)	Tip acces
B1 (I)	1561,098	4092	deschis
B1 (Q)			autorizat
B1-2 (I)	1589,742	4092	deschis
B1-2 (Q)			autorizat
B2 (I)	1207,14	24	deschis
B2 (Q)			autorizat
B3	1268,52	24	autorizat

3.1.5.2. Segmentul de control

Acest segment include un centru de comandă MCS (*Master Control Station*), stații de încărcare și stații de monitorizare.

Stația master este responsabilă de controlul întregii constelații și de prelucrarea datelor primite de la stațiile de monitorizare pentru ca, pe baza lor, să genereze mesajul de navigație. MCS determină și orbitelor sateliților și efemeridele, care sunt bazate pe sistemul propriu de coordonate (*China Geodetic Coordinate System 2000*).

Stațiile de încărcare trimit mesajul de navigație și mesaje cu corecții orbitale către sateliții din sistem, iar cele 30 stații de monitorizare colectează date de la toți sateliții vizibili și le trimit spre MCS.

3.1.5.3. Segmentul utilizatorilor

Este format din toți cei care pot primi și se pot poziționa pe baza semnalelor *Compass* și este întru totul similar cu al celorlalte sisteme GNSS, mai ales datorită eforturilor depuse pentru *compatibilitatea* și *interoperabilitatea* lor. De asemenea, aplicațiile sunt asemănătoare cu ale celorlalte servicii deschise publicului.

Dacă în versiunea inițială (BeiDou-1) utilizatorii primeau poziția receptorului după ce era calculată de o stație de la sol și re-transmisă prin intermediul sateliților geostaționari, în prezent poziția receptorului este oferită în timp util chiar de receptor.

Serviciile oferite de *Compass* sunt (Shen, 2017):

- deschise, disponibile publicului. Acestea oferă o precizie de poziționare de până la $\pm 8\text{m}$ și de măsurare a vitezei de $\pm 0,2\text{m/s}$ și folosesc date provenite din recepționarea semnalelor necorectate de efectul atmosferic,
- autorizate, disponibile pentru militari,
- serviciu de comunicare prin mesaje scurte de tip SMS, cu un număr de maxim 120 caractere chinezești/mesaj, ce pot fi schimbate între stațiile de monitorizare și utilizatori

De asemenea, Agenția Spațială Chineză își propune ca în septembrie 2020 să pună în funcțiune propriul sistem național diferențial NDBDS (*National Differential BeiDou System*), cu rol de creștere a preciziei de poziționare. Acesta va cuprinde o rețea de 150 stații permanente de referință la nivel național și 6 stații de monitorizare și prelucrare a datelor. Folosirea NDBDS va conduce la precizii de poziționare metrice pentru receptoarele civile.

3.1.6. Factori perturbatori în poziționarea satelitară

3.1.6.1 Generalități

Poziționarea prin intermediul sateliților, respectiv stabilirea coordonatelor spațiale pentru un punct, presupune efectuarea unor *măsurători*, în special a *timpului* necesar pentru ca semnalul emis de satelit să ajungă în receptor. Pe baza acestuia se deduc distanțele și coordonatele, într-un sistem global sau regional.

Determinările satelitare, devenite azi curente în poziționările geo-topografice, sunt afectate de numeroase influențe. Prin numărul și mai ales mărimea lor, acestea nu pot fi considerate „*erori*” în sensul clasic al cuvântului, ci mai degrabă *factori perturbatori* ai preciziei de poziționare. Prezentarea cea mai comodă se face prin *gruparea lor pe cele trei segmente* ale sistemelor GNSS, sau ca *erori sistematice* și *întâmplătoare*. *Eroarea totală*, rezultată prin însumare, influențează *timpul* necesar semnalului să parcurgă *distanța satelit-receptor* și implicit *precizia poziționării*.

3.1.6.2 Erori satelitare

Ceasurile satelitare sunt responsabile de cea mai importantă perturbare, mai ales în cazul în care receptorul este din categoria celor care nu pot să preia de la satelit și mesaje de corecție pentru timp. Efectiv, ceasurile de la bord funcționează independent unele de altele, dar ele trebuie să fie în strânsă legătură cu timpul universal coordonat, UTC.

Spre exemplu, timpul GPS-NAVSTAR este proiectat să rămână în toleranță de o microsecundă (10^{-6} sec) față de UTC, dar ceasurile proprii au față de UTC o toleranță doar de o milisecundă (10^{-3} sec). În plus, ceasurile satelitare sunt supuse *efectelor relativității*: viteza mare pe orbită (3-4.000 km/s) face ca ele să funcționeze mai lent decât dacă ar fi la sol. Pe de altă parte, gravitația mai mică de la nivelul traiectoriei, le face mai rapide. Bilanțul pentru GPS arată că ceasul de la bord este cu 38 microsecunde /zi mai rapid față de cel de la sol. Monitorizarea permanentă a erorilor de ceas se face în segmentul de control, care trimite *corecții de timp*, incluse în mesajul de navigație.

Orbita satelitului este o altă sursă potențială de erori, influența constând în *efemeridele* transmise. Poziția pe orbită este afectată de natura non-sferică a gravitației terestre, atracția solară și a lunii și de presiunea radiației solare. Există așadar o eroare de poziție în raport cu cea teoretică, care poate atinge valori de până la $\pm 1,5$ m. Soluția pentru micșorarea efectului ei este modelarea semnalului în segmentul de control de la sol, însă transmiterea corecțiilor necesare nu se face permanent, ci odată la 6 secunde, ceea ce face ca poziția satelitului, exprimată prin efemeride, să nu fie perfectă.

Efemeridele, incluse și ele în același mesaj de navigație propriu pentru fiecare satelit, reprezintă un set de parametri (*broadcast ephemerides* – efemeride transmise) ce conduc la o precizie de ± 20 -40 m. Cele precise (*precise ephemerides*), calitativ superioare, se determină prin postprocesare, pe baza datelor înregistrate de stațiile monitoare, fiind accesibile prin internet.

Erorile de orbită sunt importante doar în poziționarea absolută, în cazul poziționării relative ele devenind nesemnificative.

3.1.6.3. Erori de semnal

Unul din rolurile importante în poziționarea satelitară îl are *atmosfera*. Aceasta produce întârzierea semnalului care o străbate, modificându-i viteza, prin fenomene de refracție sau de difracție.

Ionosfera, ca porțiune între 50km și 1.000km deasupra Pământului, caracterizată prin ionizarea produsă de radiațiile solare, este primul strat întâlnit de semnal în drumul spre receptor. Ionosfera este *dispersivă* pentru semnal, nu este omogenă, iar compoziția ei este dinamică în timp, cele mai mari variații fiind aproximativ în banda 30° sud și nord față de ecuatorul magnetic.

Efectul ionosferei asupra semnalelor satelitare depinde direct de distanța parcursă de semnal, adică de înălțimea satelitului pe cer. Efectul întârzierii este maxim pentru semnalele de la sateliții aflați în apropierea orizontului (fig. 3.16). De asemenea, întârzierea produsă pentru o undă cu frecvență mai mare este mai mică decât pentru una de frecvență scăzută. Rezultă de aici *avantajul* folosirii unui receptor cu *multiple frecvențe* față de cele cu o singură frecvență: prin urmărirea tuturor purtătoarelor, un receptor cu două sau trei frecvențe modelează și elimină o parte semnificativă a întârzierii ionosferice.

Influența troposferei, ca strat de circa 50km deasupra Pământului, echivalează cu o întârziere în sosirea semnalului de la satelit, fiind asimilată cu o distanță suplimentară de parcurs. Semnalele cu frecvențe mai mici de 30GHz nu sunt afectate. Deviația unghiulară, cauzată de densitățile variabile parcurse, nu este atât de importantă în întârzierea semnalului, cum este lungimea drumului parcurs, fenomenul dominant fiind *refracția* și nu dispersia, ca în ionosferă (fig. 3.17). La nivelul mării, pentru un satelit aflat la zenit, întârzierea semnalului este minimă, echivalând cu circa 2,4m, dar crește la 9,30m pentru o înălțime de 75° și la 20m pentru 10° . Odată cu creșterea altitudinii, efectul troposferei scade. Și în acest caz se justifică limitarea observațiilor doar la acei sateliți cu o înălțime pe cer mai mare de 15° .

Lungimea vectorului de bază este importantă, dacă este coroborată cu întârzierile produse de atmosferă. Caracterul atmosferei este departe de a fi omogen, astfel că modelarea ei nu mai este la fel de sigură odată cu creșterea distanței dintre receptoarele de la sol. Altfel spus, efectul atmosferei este considerat *același* pentru receptoarele foarte apropiate la sol (până la 20km), dar poate diferi pentru cazul vectorilor mai lungi.

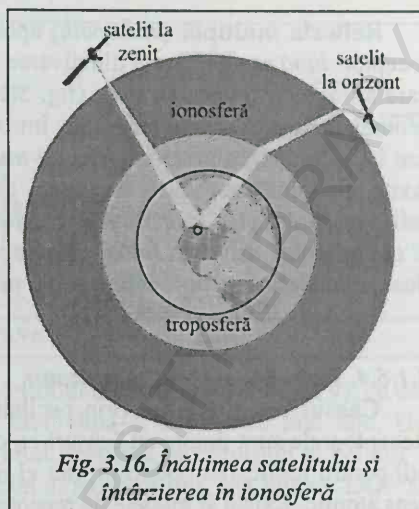


Fig. 3.16. Înălțimea satelitului și întârzierea în ionosferă

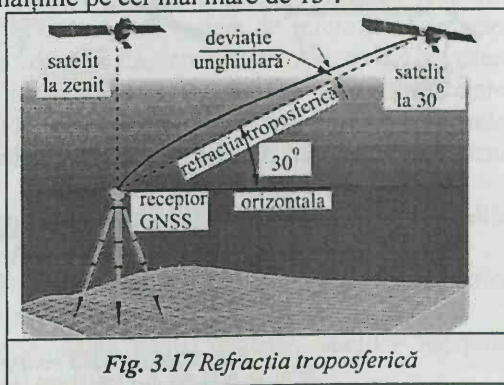


Fig. 3.17 Refracția troposferică

Reflexia multiplă (multipath) apare atunci când o parte a semnalului ajunge la receptor *după ce* se reflectă din diverse suprafețe netede, putând interfera cu semnalul care ajunge *direct* de la satelit (fig. 3.18a). Există receptoare care pot discerne între semnalele directe și cele reflectate, întrucât cele din urmă sunt mai slabe și mai difuze, sau își schimbă polarizarea. Efectul *multipath* nu poate fi eliminat în întregime, dar poate fi minimizat prin alegerea unei locații adecvate, departe de suprafețe reflectorizante, prin folosirea unor antene capabile să discearnă între semnalul direct și cel reflectat, sau prin folosirea *efectului de mască*, prin care se iau în considerare doar semnalele care au înălțimea mai mare, de exemplu, de 15° (fig. 3.18b).

3.1.6.4. Erori în segmentul utilizator

Ceasul receptorului, prin oscilatorul său, este o sursă importantă de eroare. Receptoarele sunt dotate cu ceasuri cu cuarț, ieftine, fiabile, iar oscilatorul intern este util pentru replicarea codurilor, dar el nu poate avea standardele de precizie ale unui ceas atomic. Există și modele de receptoare care-și cresc standardele de frecvență prin recunoașterea semnalelor de temporizare externă a oscilatoarelor ceasurilor satelitare. Influența ceasului receptorului dispare la urmărirea simultană a minim doi sateliți, cu două receptoare, prin simpla diferență.

Antena poate induce erori dacă *centrul fizic* al ei nu coincide cu *centrul electric*, distanța dintre centrul geometric și centrul de fază al antenei (*offset*) fiind cunoscută. În plus, un conductor electric din apropierea antenei generează, împreună cu ea, o nouă caracteristică de recepție (*antenna imaging*), respectiv o eroare ce se reduce dacă toate antenele folosite sunt de același tip și dacă în timpul unei sesiuni de lucru acestea se orizontalizează și orientează pe aceeași direcție, de obicei spre nord.

Instalarea în stație a receptorului și antenei poate provoca erori de centrare sau de măsurare a înălțimii, semnificative pentru antenele montate pe tije (fig. 3.39).

3.1.6.5. Indicatori de precizie

Configurația sateliților vizibili, cuantificată printr-o exprimare geometrică denumită „diluția preciziei” (*dilution of precision -DOP*), influențează de asemenea direct precizia determinării poziției. Dimensiunea DOP este invers proporțională cu

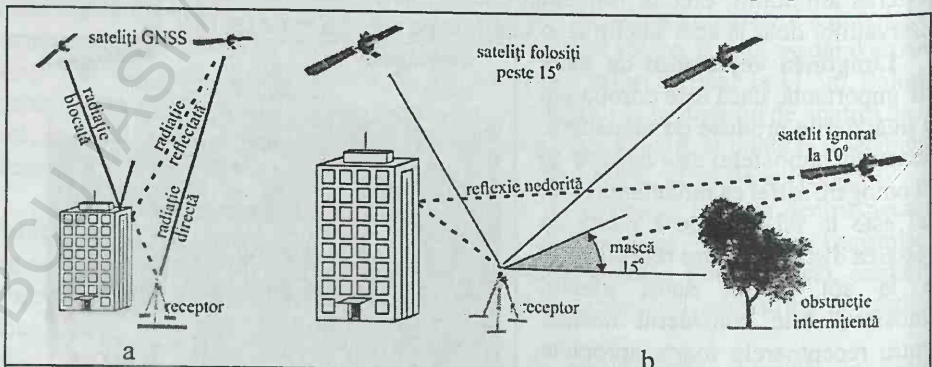


Fig. 3.18. Reflexia multiplă (multipath):
a- producerea fenomenului, b- efectul de mască unghiulară sub 15°

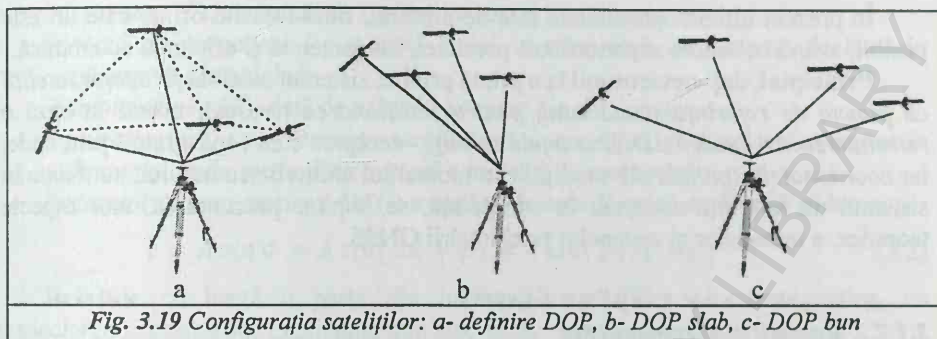


Fig. 3.19 Configurația sateliților: a- definire DOP, b- DOP slab, c- DOP bun

volumul corpului spațial descris de pozițiile sateliților cu receptorul (fig. 3.19): cu cât este mai mare volumul, geometria este mai favorabilă și DOP este mai mic. Un aranjament ideal de patru sateliți ar fi cel cu unul deasupra receptorului și ceilalți 3 distribuiți la 120° aproximativ în planul orizontal al receptorului, caz în care DOP ar avea valoarea ≈ 1 .

Practic, DOP are valorile minime apropiate de 2, întrucât, pentru minimizarea efectului atmosferei, sunt mascați de regulă sateliții cu o înălțime sub 10° - 15° deasupra orizontului. Dimpotrivă, un DOP mare este un avertisment asupra preciziei poziționării. Importanța DOP este recunoscută prin posibilitatea de a seta receptoarele, astfel încât să nu înregistreze date peste o anumită valoare (de exemplu o *mască DOP*, care creează întreruperi dacă DOP depășește valoarea 6).

Operatorii au fost, până nu demult, instruiți să urmărească valorile DOP, dar în prezent, din fericire, în condiții normale de vizibilitate, pentru receptoare GNSS ce recunosc simultan semnale din mai multe constelații (GPS, GLONASS, Galileo, Compass), problema configurației sateliților vizibili a pierdut mult din importanță.

3.1.7. Bazele poziționării GNSS

3.1.7.1. Introducere

Problema de bază a ridicărilor în plan, în general, o constituie *poziționarea unor puncte*, reunite, într-o primă fază, în *rețele geodezice* sau *topografice* respectiv stabilirea *coordonatelor spațiale* date în cadrul unui sistem de referință. Asemenea puncte se impun a fi determinate cu precizie ridicată, corespunzătoare, având în vedere că vor servi ca suport tuturor lucrărilor ulterioare. În anumite cazuri particulare, sistemul satelitar poate fi utilizat și la ridicarea detaliilor cadastrale (colțuri de parcele, corpuri de proprietate etc), atunci când punctele caracteristice care le definesc sunt staționabile.

Efectiv determinarea punctelor reunite în rețele sau individuale, se poate realiza pe două căi, principal diferite:

- *poziționarea clasică*, bazată pe măsurarea directă a elementelor geometrice necesare - unghiuri și/sau distanțe – grupate în metode de lucru;
- *poziționarea în sistem satelitar*, folosind numai distanțe, satelit – receptor, determinate funcție de alte mărimi măsurabile, de cod și fază.

În prezent ultima oportunitate este de preferat, fiind folosită ori de câte ori este posibil, având în vedere superioritatea preciziei, randamentul și eficiența economică.

Principial, deși neverosimil la o primă privire, sistemul satelitar *folosește sateliții ca puncte de referință* (cunoscute) *pentru poziționarea terestră*, având la bază o *retrointersecție lineară 3D*. Distanțele sateliți - receptor sunt „măsurate” prin unde, iar *coordonatele spațiale* ale sateliților în momentul emiterii semnalului, sunt date în sistemul de referință acceptat. În consecință, se impune prezentarea unor aspecte teoretice, a metodelor și a etapelor poziționării GNSS.

3.1.7.2. Radiații electromagnetice

Undele electromagnetice, ca purtătoare a semnalului de măsurare a distanțelor, reprezintă, sub aspect fizic, o formă dinamică a energiei. Acestea se manifestă doar în interacțiune cu materia, fiind generate de schimbarea în timp a unuia din cele două câmpuri componente - electric și magnetic. Practic, pentru măsurătorile geotopografice interesează mai ales *modul* și *viteza* de propagare a energiei electromagnetice prin vid sau/și aer.

Radiații folosite în poziționarea satelitară

Tabelul 3.3

Denumirea radiației	Interval lungime de undă
Vizibil	
laser (în vizibil)	0,40 μm - 0,76 μm
ir (infraroșu apropiat)	
ir-laser (în infraroșu apropiat)	0,76 μm - 500 μm
microunde	3mm - 1,40m

Spectrul undelor electromagnetice cuprinde ansamblul radiațiilor, ordonate fie după lungimea de undă (λ), fie după frecvență (f). Gruparea acestor radiații în mai multe *intervale*, sau *domenii*, ca *radio*, *radar*, *infraroșu*, *vizibil*, *ultraviolet*, *radiații X* și γ are la bază criterii tehnologice. În cazul măsurării distanțelor geotopografice se folosesc radiații electromagnetice din benzi convenabile transmisiei la distanțe mari, în acest sens prezentând interes cele din *vizibil*, *infraroșu apropiat* și *microunde* (tab. 3.3), care sunt efectiv folosite.

O undă este produsă de un element oscilant respectiv de o *sursă* și este definită prin următorii parametri (fig. 3.20):

- *perioada* (T), respectiv timpul necesar unei oscilații complete;
- *lungimea de undă* (λ), ca distanță între două puncte consecutive ale aceleiași faze, sau distanță parcursă de undă, cu viteza v , într-o perioadă;

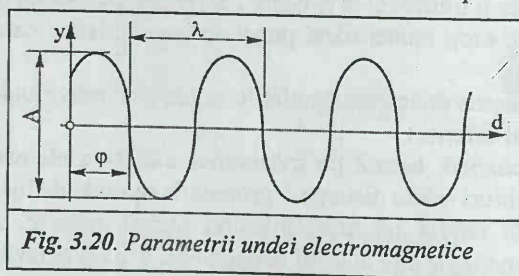


Fig. 3.20. Parametrii undei electromagnetice

- *frecvența* (f), ca număr de oscilații a sursei în unitatea de timp;
- *viteza de propagare* (v) a fazei undei în atmosferă, ca element de bază în măsurarea distanțelor;
- *amplitudinea* (A), dată de valorile extreme ale oscilației,
- *pulsatia* (ω), sau *frecvența unghiulară* a oscilației și *faza undei* respectiv $\Phi = \omega t + \phi$, unde ϕ este *faza inițială* a mișcării la momentul $t_0 = 0$;
- *starea* (y) la un moment dat (t) a unei unde este descrisă de faza Φ și devine:

$$y = A \sin \Phi = A \sin(\omega t + \phi) = A \sin(2\pi f t + \phi) \quad (3.2)$$

Relațiile ce leagă o parte din parametrii radiațiilor electromagnetice, cu respectarea simbolurilor explicitate mai sus, sunt:

$$v = \lambda \cdot f; \quad f = \frac{1}{T}; \quad \Phi = \omega \cdot t + \phi; \quad n = \frac{v_0}{v} \quad (3.3)$$

Propagarea undelor electromagnetice pe traseul *satelit-receptor* este puternic influențată atât de distanța mare de parcurs (~ 20.000 km), cât și de *factori de mediu*, întâlniți pe traseu (§ 3.1.6). De asemenea, prin *efectul Doppler* se modifică *frecvența* și *lungimea undei* recepționate, atunci când sursa și receptorul de radiații se află în mișcare relativă. Undele sunt recepționate cu frecvența mărită când sursa se apropie și cu frecvența mai mică în cazul depărtării ei.

În aceste condiții este evident că *viteza reală* (v) este diminuată în raport cu cea *teoretică în vid* ($v_0 = 299.792,458$ km/s); raportul (n) dintre ele, pentru condiții nominale de mediu, devine *1,003* conform ultimei relații (3.3). În mod firesc, aceste perturbații vor conduce la distanțe inexacte, denumite *pseudodistanțe*, care vor afecta *precizia de poziționare* a punctului (antenei), depășind cerințele de ordin centimetric impuse de normele actuale. Căile de diminuare, până la eliminare, a acestor surse de erori, s-au stabilit în timp prin unele rezolvări de *hard* și *soft*, dar și prin modalități de lucru adecvate (§ 3.1.11).

Undele electromagnetice, folosite ca semnale purtătoare ale informațiilor, necesare măsurării distanțelor cosmice, au un rol hotărâtor în realizarea unor rezultate bune. Așa cum s-a mai arătat, sunt recomandate unde din *domeniul infraroșu*, cu *lungime de undă mare* și *intensitate ridicată*, care sunt absorbite și dispersate mai puțin de către factorii de mediu amintiți. În același timp, comportamentul semnalelor în atmosferă este diferit: cele cu frecvențe înalte sunt mai ușor de controlat decât cele de joasă frecvență, la care însă măsurătorile de fază sunt mai simple.

Mixarea semnalelor elimină acest inconvenient major, provocat de distanțele mari și accentuat de factorii naturali. În acest scop se apelează la un *semnal de măsurare* cu o lungime de undă mică, ce se grefează pe o *undă purtătoare* de mare lungime, care este mai puțin afectată la parcurgerea distanței. Operația, denumită *modulația purtătoarei*, presupune modificarea unui parametru, respectiv *amplitudinea sau*

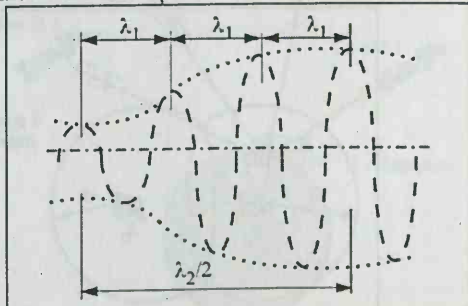


Fig. 3.21. Modulația purtătoarei în amplitudine

frecvența, în ritmul semnalului (fig. 3.21). Suprapunerea unei unde scurte (λ_1) pe una mai lungă (λ_2), prin modulația amplitudinii, stă la baza procedurilor de măsurare a distanțelor satelitare.

3.1.8. Poziționarea satelitară. Principii. Moduri de poziționare

3.1.8.1 Principiul poziționării

Poziția unui punct, sau a punctelor ce constituie o rețea geodezică, se exprimă prin coordonate, date într-un sistem de referință. La baza calculelor respective stau elemente geometrice – unghiuri și distanțe – ce se obțin prin măsurători specifice, cu aparatură corespunzătoare. În toate cazurile se pleacă de la puncte cunoscute, de ordin superior, exprimate prin coordonate date în sistemul de referință adoptat.

Poziționarea în sistem GNSS este considerată în principiu ca o *retrointersecție lineară spațială*, 3D, care are la bază *distanțele satelit-receptor*, obținute prin unde, și *coordoanatele sateliților* în momentul emisieii semnalului, date de efemeride.

În principiu, poziționarea unui punct nou (de determinat), în care se află un receptor, se bazează pe un raționament simplu (fig. 3.22):

- *cunoscând o singură distanță d_1 față de satelitul S_1 , a cărui poziție este cunoscută*, receptorul se poate găsi oriunde pe sfera de rază d_1 cu centrul în S_1 ;
- *distanțele d_1 și d_2 măsurate simultan față de doi sateliți S_1 și S_2 de poziție cunoscută*, vor situa receptorul pe cercul de intersecție al sferelor care au respectiv aceste raze (fig. 3.22a);
- *cu trei distanțe d_1 , d_2 și d_3 de la sateliții recepționați simultan S_1 , S_2 , S_3* , vor rezulta două poziții posibile pentru receptor, la intersecția cercului anterior cu a treia sferă, de rază d_3 (fig. 3.22b);
- *o măsurătoare în plus și implicit distanța de la al patrulea satelit*, permite eliminarea poziției ce nu este pe suprafața terestră și alegerea celei corecte.

Necesitatea celui de al patrulea satelit este justificată matematic, întrucât poziționarea presupune rezolvarea unui sistem de patru ecuații cu tot atâtea necunoscute: x , y , z , t . În același timp reținem și similitudinea cu intersecțiile clasice (*retrointersecția lineară*), unde sunt necesare patru distanțe topografice pentru control

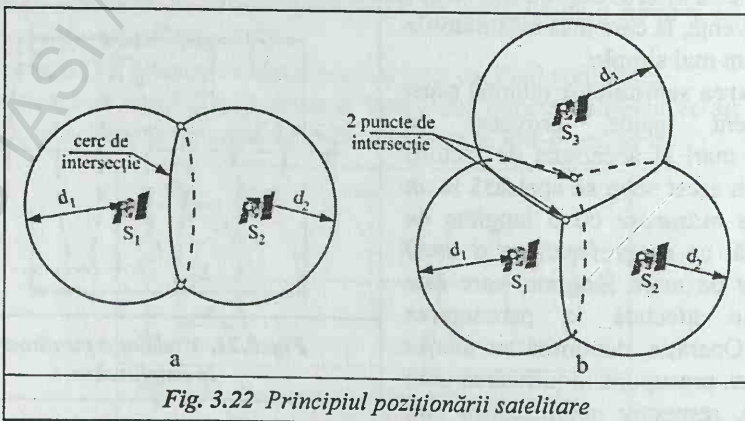


Fig. 3.22 Principiul poziționării satelitare

și îmbunătățirea rezultatelor. Creșterea numărului de sateliți disponibili peste 4 este benefică pentru precizie.

Precizia măsurării distanțelor, ca o caracteristică proprie, constructivă, a fiecărui sistem și care trebuie să însoțească orice rezultat, se exprimă sub forma $\pm(C+k\text{ppm})$, unde C și k sunt constante; eroarea se exprimă în ppm (parts per million) = părți din milion), putând fi asimilată cu milimetri/kilometru măsurat, în funcție de cunoașterea corectă a indicelui de mediu. De exemplu, pentru 1 km precizia de $\pm(5\text{mm}+5\text{ppm})$ reprezintă $\pm 1\text{cm/km}$, iar $\pm(1\text{mm}+1\text{ppm})$ înseamnă $\pm 2\text{mm/km}$.

Distanțele măsurate în cadrul GNSS se obțin cu dificultate, în funcție de unele mărimi observabile, cuantificabile și accesibile practicii, dublate de tehnologii moderne de procesare care, în ansamblu, diminuează, uneori până la eliminare, perturbațiile și efectele lor. În practică se folosesc două observabile fundamentale, considerate și nominalizate ca „măsurători” de cod și de fază. Aceste două căi de evaluare a distanțelor satelitare, diferite principal și ca precizie, au generat tot atâtea moduri de poziționare definite, în esență, de numărul receptoarelor folosite și de destinația utilizărilor.

3.1.8.2 Modul absolut de poziționare

Este cunoscută și ca poziționare pentru navigație, naturală sau single point (= un singur punct) și folosește un singur receptor (fig. 3.23), instalat într-un punct fix sau pe un vehicul în mișcare pe sol, în aer sau în apă, furnizând poziția în timp real, cu o precizie de $\pm 2\div 10\text{m}$. Se folosește în mod curent în navigație, inclusiv auto, caz în care asociază localizarea cu imagini digitale sau hărți tematice, georeferențiate. Este disponibilă pe telefoane tip iPhone și cu sistem de operare Android, dotate cu cipuri capabile să recunoască GPS, GLONASS, Galileo și Compass.

Distanțele necesare poziționării se deduc prin măsurarea fazei codurilor, care presupune înregistrarea efectivă a diferenței de timp (Δt) între momentul de emisie a semnalului din satelit și cel al recepției în antenă, apelând la componenta semnalului conținută de codul C/A sau P. Efectiv procedeul are la bază corelarea încrucișată a semnalului de satelit cu unul identic, generat și recunoscut de receptor prin intermediul secvenței PRN și alinierea perfectă a acestora (fig 3.24a). Faza de cod, identică cu cea transmisă de satelit, este măsurată în receptor în momentul de maximă corelare, rezultând timpul Δt și implicit distanța satelit – receptor, D_{SR} .

Practic diferența de timp (Δt) este afectată de o decalare (δt) provocată de nesincronizarea ceasului intern cu cel al satelitului, astfel încât, plecând de la distanța teoretică (D_{SR}) și considerând viteza (v) de deplasare, va rezulta:

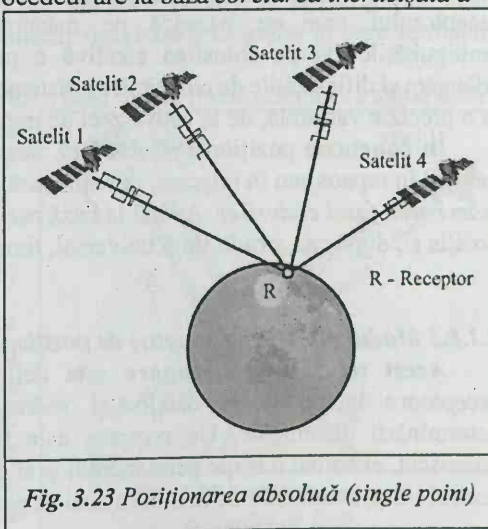


Fig. 3.23 Poziționarea absolută (single point)

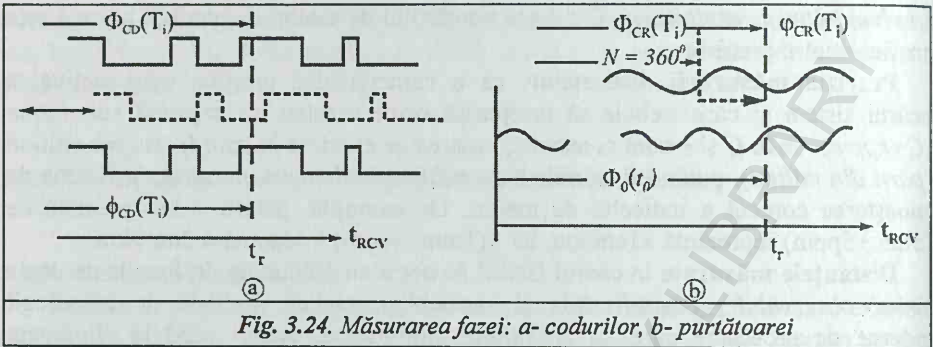


Fig. 3.24. Măsurarea fazei: a- codurile, b- purtătoarele

$$D_{SR} = v\Delta t \text{ respectiv } D_{SR} = (\Delta t + \delta t)v \quad (3.4)$$

Efectiv determinările, denumite simplu *de cod*, vizează fazele celor două coduri C/A și P, care sunt secvențe binare repetitive, proprii fiecărui satelit, înregistrate de receptor prin replica dată de memoria acestuia (fig. 3.24a). În consecință, dintr-o astfel de măsurătoare vor rezulta de fapt *pseudodistanțele* (P_{SR}) dintre cei patru sateliți și receptor, diferite de cele reale (D_{SR}) cu cantități provocate de necorespondența ceasurilor, inclusiv influența factorilor de mediu ce reduc viteza teoretică (v_0) la cea reală (v). În acest mod se mărește, de regulă, *timpul deplasării* și implicit *distanțele rezultate*. *Poziționarea absolută* devine astfel specifică *măsurătorilor de cod* ce conduc inevitabil la *pseudodistanțe* satelit – receptor.

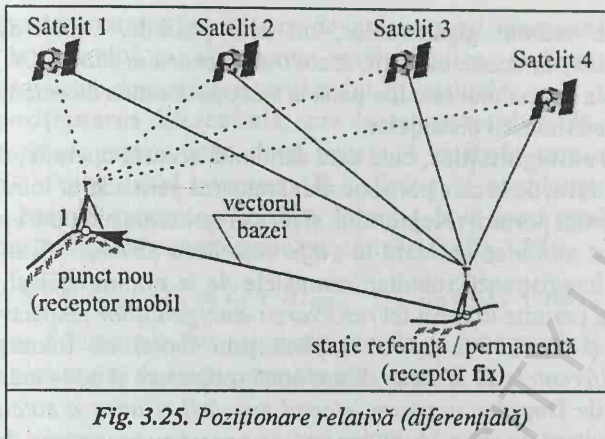
Ca domeniu de utilizare poziționarea absolută este rezervată, în primul rând, *asigurării navigației* aeriene, maritime și terestre, dar și *sesizării și localizării unor accidente sau/și dezastre naturale*. Ajutorul și avantajele acestui mod de lucru sunt evidente și deosebite prin poziționarea *în timp real*, cu o *precizie* pe deplin *satisfăcătoare* pentru identificarea rapidă și corectă a unui locații. În *lucrările cadastrale* această oportunitate devine un auxiliar prețios la *recunoașterea unor puncte vechi* ale rețelelor geodezice sau la *deplasările pe teren* spre o anumită locație.

Precizia poziționării absolute este, în general, *redușă*, fiind funcție de tipul receptorului care se bazează pe măsurarea fazei codurilor fără rezolvarea ambiguităților și pe folosirea efectivă a pseudodistanțelor satelit-receptor. Dacă adăugăm și dificultățile de constituire a sistemelor de ecuații ale observațiilor, ajungem la o precizie variabilă, de la câțiva zeci de metri la 1-3 metri.

În concluzie poziționarea *absolută, naturală* sau *single point* a unui punct sau vehicul în repaos sau în mișcare, se realizează cu un *singur receptor*, în *timp real*, prin *măsurarea fazei codurilor*. Având la bază pseudodistanțele ajustate în parte, se obține poziția și, după caz, ora în timp universal, timpul și viteza de deplasare.

3.1.8.3 Modul diferențial (relativ) de poziționare

Acest mod de poziționare este definit prin *utilizarea simultană a două receptoare* la culegerea datelor și *măsurarea diferențelor de fază*, necesare determinării distanțelor. Un receptor este fix, instalat într-un punct de referință (cunoscut, eventual o stație permanentă) și al doilea în cel nou, fiecare înregistrând, în același timp, semnalele de la minim aceiași patru sateliți (fig. 3.25).



Prelucrarea datelor se poate realiza atât în regim de *postprocesare*, cât și în *timp real*, permițând rezolvarea ambiguităților. Prin realizarea unor combinații lineare respectiv *diferențe de distanță* - duble sau triple - și compensarea riguroasă prin metoda pătratelor minime, în ansamblu se *reduc* și se *elimină* efectele ce conduc la pseudodistanțe (§ 3.1.6).

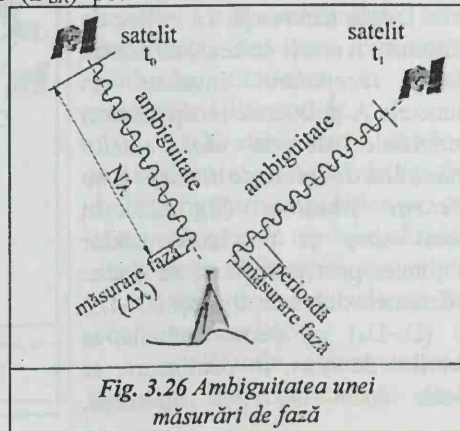
Efectiv poziționarea diferențială se finalizează prin determinarea unui *vector al bazei* (*baseline*) sau a *componentelor* acestuia și, în final, a coordonatelor spațiale ale *punctului nou* în funcție de cel cunoscut (fig. 3.27, fig. 3.28). Acest mod de poziționare devine reprezentativ pentru poziționarea satelitară prin precizia foarte bună și randamentul superior, atât prin *postprocesare*, cât și prin poziționarea în *timp real*. În acest ultim caz este folosită stația permanentă cea mai apropiată, care joacă rolul receptorului instalat într-un punct cunoscut și care furnizează datele necesare pentru obținerea coordonatelor punctului nou.

Mărimea observabilă în cazul poziționării relative este *faza* undelor purtătoare L1 și L2, ținând cont și de efectul Doppler, motiv pentru care procedeul se numește prin *măsurători de fază*; deși efectiv se măsoară efectiv o *diferență de fază*. Măsurătorile de fază stau la baza determinării riguroase a *timului* în care semnalul parcurge distanța satelit-receptor.

În principiu distanța satelit - receptor (D_{SR}) poate fi considerată ca sumă între perioadele întregi ($N\lambda$) ale unei radioelectrice, la care se adaugă o fracțiune ($\Delta\lambda$) de ciclu, respectiv (fig. 3.26).

$$D_{SR} = N\lambda + \Delta\lambda \quad (3.5)$$

Defazajul ($\Delta\lambda$), respectiv fracțiunea de ciclu din unda purtătoare, se *cuantifică* de către receptor prin interferența între frecvențele L1 și L2 cu cea generată de oscilatorul intern. Măsurătoarea se execută, fără probleme, pe o frecvență de câțiva kilohertzi, întrucât pe cea a



purtătoarelor, de ordinul gigahertzilor, nu este posibilă. Problema poziționării diferențiale rămâne, în aceste condiții, *stabilirea numărului întreg (N) de perioade* scurse de la emisia semnalului satelitar până la recepția acestuia de antena receptorului, număr necesar determinării distanțelor.

Rezolvarea ambiguităților, cum este denumită această operație, devine dificilă întrucât originea zero, de la care pornește numărătoarea perioadelor întregi, este aleasă arbitrar, în momentul pornirii receptorului, și nu va reprezenta niciodată partea întreagă a fazei. Din acest motiv se apelează la „*diferența între distanțe*” furnizate de două receptoare care înregistrează simultan semnalele de la minim aceiași patru sateliți. Modul diferențial permite în acest fel *rezolvarea ambiguităților* respectiv a numărului întreg de faze și denumirea lui se explică prin faptul că folosește în scopul determinărilor *diferențele de distanțe* dintre două receptoare și doi sateliți (fig. 3.27).

Măsurătorile Doppler urmăresc *efectul mișcării relative a satelitului*, care se deplasează cu o viteză de circa 14.000km/oră, în raport cu receptorul de la sol. Drept urmare, frecvența undei ce ajunge în receptor variază, fiind proporțională cu distanța parcursă de satelit în intervalul de timp (Δt) scurs din momentul emisie până la recepționarea lui. De acest efect se ține cont la procesarea datelor, pentru că fiecare satelit este în mișcare accelerată față de antena terestră, considerată ca referință.

Rezultatul postprocesării măsurătorilor asupra fazei purtătoare este *vectorul de bază* dintre două receptoare satelitare, exprimat fie prin diferența de coordonate în sistemul WGS 84 și o matrice de covarianță, fie ca distanță spațială și precizia de determinare a ei. Din acest ultim punct de vedere determinările sunt superioare, ca precizie, măsurării fazei codurilor.

În principiu poziționarea diferențială a fost preconizată pentru eliminarea în cea mai mare parte a factorilor perturbatori amintiți și a obține, în final, precizii de poziționare *centimetrice* și chiar mai mici. Soluția aleasă în poziționarea relativă este de a monitoriza și corecta aceste erori *chiar în timp ce se produc*. În acest scop se apelează la o tehnică diferențială denumită *diferență simplă*, prin corelarea măsurătorilor în regim de postprocesare. Astfel, folosind *un singur receptor* care înregistrează simultan *datele de la doi sateliți*, o eroare de ceas a receptorului, de nesincronizare cu cei ai sateliților, va afecta în mod egal cele două măsurători de poziționare și în consecință ar putea fi eliminată prin diferența celor două faze ale semnalelor.

Dubla diferență, ca mijloc de eliminare a erorii de ceas, utilizează *două receptoare* instalate în punctele A și B, care recepționează semnalele de la *doi sateliți* măsurând *diferențe de distanțe* și nu *distanțe „absolute”* (fig 3.27). În acest scop și pe baza datelor obținute, prin procesare, se deduc *diferențele duble de distanțe* ($D_1 - D_2$) și ($D_3 - D_4$) ce permit eliminarea erorilor de ceas. În continuare, se poate apela la *tripla diferență*,

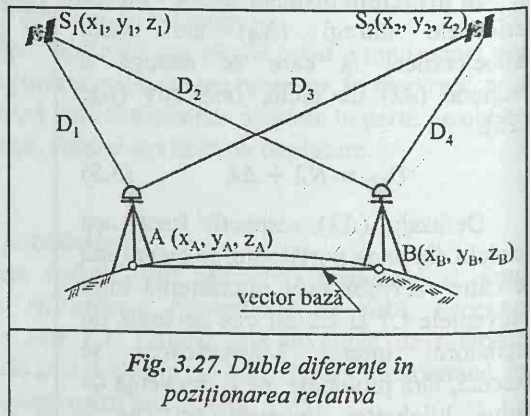


Fig. 3.27. Duble diferențe în poziționarea relativă

respectiv la măsurători cu *două receptoare* de la *doi sateliți*, efectuate în *epoci diferite*, care conduc la calculul și eliminarea ambiguităților, inclusiv la semnalarea întreruperilor provocate de pierderea contactului cu satelitul.

Efectiv, **poziționarea diferențială**, spre deosebire cea absolută, conduce doar la calculul *diferenței de poziție* între două puncte A și B, în care au fost instalate receptoarele. Se obține astfel **vectorul AB**, definit prin coordonatele sale relative Δx , Δy , Δz în sistemul geocentric WGS84. Pornind de la acest rezultat brut și de la punctul cunoscut A, rezultă coordonatele punctului nou (fig 3.28):

$$X_B = X_A + \Delta X_{AB}; Y_B = Y_A + \Delta Y_{AB}; \quad Z_B = Z_A + \Delta Z_{AB} \quad (3.6)$$

Poziționarea diferențială este asigurată, practic pe întreg teritoriul național, prin implementarea sistemului de **stații permanente**.

3.1.8.4 Aprecieri finale

Cele **două moduri** de poziționare GNSS se deosebesc sub aspect principal și practic, având posibilități de precizie diferite și, drept urmare, utilizări în domenii diferite. O recapitulare rezumativă și comparativă se impune (tab. 3.4).

1) **Modul diferențial sau relativ**, folosind simultan două receptoare pentru înregistrarea datelor, reprezintă *singura opțiune* pentru poziționarea punctelor și a *rețelelor geodezice*, întrucât asigură o *precizie centimetrică*, eventual *milimetrică*.

2) **Poziționarea absolută (single point)**, cu un singur receptor, independentă, fără alte legături, are o precizie limitată, de zeci de metri sau metri, fiind destinată siguranței navigației terestre, aeriene și maritime, localizării unor accidente sau dezastre naturale și mai puțin lucrărilor topografice.

3) **Elementul de bază al poziționării** îl constituie distanțele sateliți-receptor, care se obțin prin *măsurători de cod (C/A sau P)*, ce generează de fapt *pseudodistanțe*, specifice poziționării absolute și prin *măsurători de fază* ale purtătoarelor L1, L2 și eventual L5, dublate de calculul ambiguităților la cele relative.

4) **Diferențierea preciziei** celor două moduri de poziționare este generată de faptul că erorile ce însoțesc pseudodistanțele sunt importante, dar sunt diminuate până la eliminare în cazul poziționării diferențiale.

5) **Tratamentul datelor achiziționate** poate fi același în ambele moduri de poziționare: în *timp real*, specific modului *absolut* dar și celui *diferențial*, sau prin *postprocesare*, utilizat la poziționarea relativă.

6) Efectiv **poziționarea absolută**, ca operație de sine

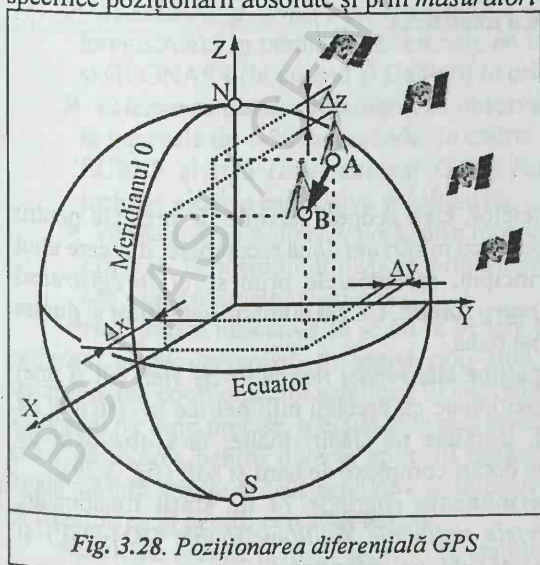


Fig. 3.28. Poziționarea diferențială GPS

stătătoare, furnizează în timp real, de regulă, direct coordonatele punctului urmărit, iar prin cea **relativă** se obține **vectorul de bază**, ca lungime între cele două receptoare și apoi corecțiile diferențele de poziție (Δx , Δy , Δz) de aplicat coordonatelor provizorii.

7) **Precizia determinărilor relative**, specifice geodeziei și topografiei, poate fi sporită, după cum se va vedea, prin folosirea unor **receptoare performante**, **prelungirea timpului de observare** în cazul vectorilor lungi și reducerea acestora prin **îndesirea rețelei geodezice existente**.

Moduri de poziționare GNSS. Recapitulare

Tabelul 3.4

<i>Date</i> <i>Mod</i>	<i>Aplicație</i>	<i>Tip de măsurători</i>	<i>Lungime de undă λ</i> <i>/zgomot</i>	<i>Precizie</i> <i>(cu S/A)</i>	<i>Tehnologie</i>
Absolut	Navigație	Pseudo-distanță (cod C/A sau P)	300 m /1 - 3 m	100 m (C/A) 15 m (P)	1 receptor timp real
Relativ	Navigație diferențială (DGPS)	Pseudo-distanță (cod C/A)	300 m /1 - 3 m	1 la 15 m	2 receptoare + legătură radio timp real
		Pseudo-distanță (cod P)	30 m /10 - 30 cm	1 la 2 m	
	Geodezie	Fază (L1 și/sau L2)	20 m /1 - 2 mm	câțiva mm	2 receptoare postprocesare

8) **Poziționarea**, în ambele cazuri, **nu solicită vizibilități** între cele două puncte și **nu limitează distanța** între ele. Durata observațiilor poate crește până la o oră pentru a primi semnale de la minim **aceiași patru sateliți**, dar poate fi redusă în funcție de tipul receptoarelor, numărul sateliților disponibili și o distribuție favorabilă a lor, condițiile iono- și troposferice ș.a.

9) **Utilizarea receptoarelor** cu o singură frecvență este limitată la lucrări topografice ce nu depășesc o lungime a vectorilor de 10 km, peste care precizia scade rapid din cauza influenței nefavorabile a ionosferei.

3.1.9. Stații permanente

Poziționarea diferențială a punctelor, care acoperă nevoile de precizie pentru determinările topocadastrale, se realizează cu minimum două receptoare, din care unul instalat în punct vechi, dacă, în principiu, receptoarele primesc și **înregistrează simultan semnale de la aceiași minim patru sateliți**. Cu cât numărul sateliților și durata de staționare crește, precizia devine mai bună.

Stațiile permanente, care pot aparține atât **rețelei naționale de stat**, cât și unei **rețele private**, sunt **receptoare fixe**, poziționate cu precizii milimetrice în sistemul de referință european și în cel național, instalate pe clădiri înalte, fără obstrucții de vizibilitate în tur de orizont, dublate de dotări complexe de hard și soft (fig. 3.29).

Rețeaua națională de stații permanente cuprinde **74 de stații funcționale**, grupate în prezent în cadrul unei **rețele naționale multifuncționale** (RN-SGP) și îndeplinesc o serie de funcții, din care trei sunt mai importante:

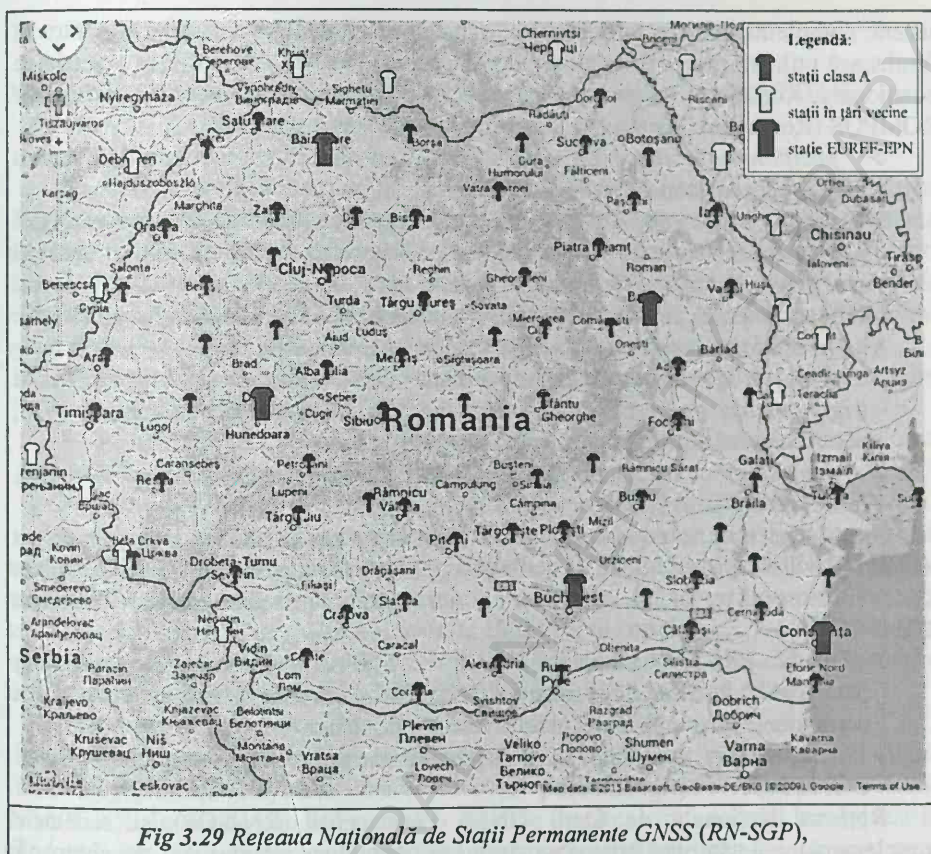


Fig 3.29 Rețeaua Națională de Stații Permanente GNSS (RN-SGP),

- *detectarea și urmărirea automată a sateliților* cu receptare geodezică, ce înregistrează în permanență semnale de la peste 5 sateliți din constelația GPS și GLONASS (în curând și Galileo) în orice punct și în orice moment;
- *colectarea datelor satelitare*, ca observații de cod, fază și mesaj de navigație, la intervale de 1-30 de secunde, în cadrul rețelei europene de stații permanente EUREF și IGS (*International GNSS Service*), stocarea lor în *format rinx*, inclusiv analiza cantitativă și calitativă;
- *comunicarea bidirecțională*, prin receptarea și transferul datelor *de la și spre exterior*, la posibili utilizatori, prin *internet*, legături *telefonice* (GSM, GPRS) sau *radio* (modemuri diverse).

Principalele obiective ce se au în vedere se referă la *realizarea unui sistem de referință spațio-temporal*, în regim non stop, prin colectarea de date satelitare, determinarea coordonatelor satelitare în sistemul global și continental și furnizarea de informații de timp precise, precum și la *poziționarea punctelor* rețelelor de sprijin și al celor de interes pentru diverse aplicații (cadastru, topografie, GIS, cartografie). În egală măsură, *înregistrările satelitare* se folosesc în pentru navigația maritimă, aeriană și terestră, ca și pentru cercetări terestre.

Serviciile oferite la nivel național de stațiile permanente GNSS, ca puncte a căror poziție este determinată cu maximă acuratețe, sunt asemănătoare cu cele ale unui

sistem complementar de îmbunătățire a poziționării (SBAS, v. §3.1.9), întrucât furnizează utilizatorilor informații suplimentare, care au rolul de a crește precizia de poziționare. Aceste servicii sunt reunite în cadrul *sistemului românesc de poziționare ROMPOS* (Romanian Positioning Determination System) și permit:

- *poziționare în timp real*, prin care se transmit corecții diferențiale pentru poziționare în timp real – RTK (§ 3.1.7.3),
- *post – procesare*, prin care se livrează înregistrări de la stațiile GNSS permanente în format *rinex* pentru aplicații geodezice care necesită precizie și un grad de încredere ridicat (măsurători în rețele geodezice, reperaj fotogrammetric, puncte de verificare sau control în diverse aplicații ingineresti).

Alte precizări referitoare la stațiile permanente, demne de reținut, se referă la:

- *cota lor*, care a fost determinată până în 2014 prin *nivelment geometric și trigonometric de precizie*, în sistemul cotelor normale Marea Neagră 1975, pentru centrul de fază al antenei;
- *dotarea lor* cu receptoare care au cipuri pentru semnalele GPS și GLONASS, începând din anul 2010,

Stațiile permanente private, ca soluție alternativă, funcționează *în paralel* cu cele din RN-SGP, fiind deținute de companii private de echipamente GNSS (Trimble, Leica) și formează rețele care oferă celor abonați servicii complementare, similare cu ROMPOS:

- *Trimble VRS Now*, disponibilă din 2012, oferind posibilitatea de poziționare pentru utilizatorii de echipamente GNSS RTK cu precizii sub 2cm. Cele 9 stații permanente au acoperire la nivelul întregii țări (fig. 3.30a);
- *Leica TGRef*, cu o rețea de 8 stații permanente, oferă de asemenea servicii DGNS și RTK (fig. 3.30b).

Rețeaua Națională de Stații GNSS Permanente (RN-SGP) și sistemele complementare de îmbunătățire a poziționării, dezvoltate de stat sau de companii private, sunt în concordanță cu standardele europene. Coordonatele punctelor sunt date în sistem european ETRS 89 și pot fi aduse în sistemul propriu de coordonate (S40, cu elipsoidul Krasovski 1940 și sistemul de proiecție Stereo 70) prin intermediul programului *TransDatRo*. Transformarea se poate face *post procesare* sau *direct* (în timp real), dacă programul *TransDatRo* este încărcat în receptor.

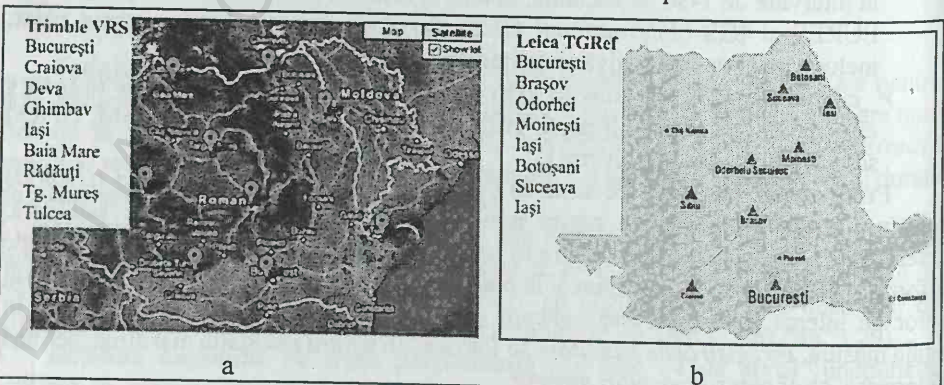


Fig. 3.30. Rețele private de stații permanente GNSS:
a- Trimble VRS Now, b- Leica TGRef

3.1.10. Sisteme complementare de îmbunătățire bazate pe sateliți (SBAS)

Un sistem complementar de îmbunătățire bazat pe sateliți (*Satellite-Based Augmentation System - SBAS*) reprezintă cel mai adecvat mijloc pentru creșterea preciziei de poziționare, atunci când poziționarea diferențială se face cu costuri mari sau când stațiile fixe de la sol sunt rare. Efectiv SBAS cuprinde *sateliți, stații de referință, stația master și de încărcare a datelor*. Sateliții SBAS sunt *geostaționari*, adică fișii în raport cu observatorul de la sol și oferă servicii pentru:

- *îmbunătățirea acurateței*, prin transmiterea corecțiilor pentru erorile satelitare (în special cele datorate ionosferei),
- *îmbunătățirea integrității*, prin detectarea rapidă a erorilor de semnal a unui satelit și întreruperea urmăririi satelitului,
- *disponibilitate sporită* a semnalului față de procedeul standard.

Stațiile de referință care sunt distribuite în zona de servicii SBAS recepționează semnale GNSS și le transmit la stația master (fig. 3.31). Întrucât pozițiile stațiilor de referință sunt cunoscute cu precizie, stația master calculează corecțiile pentru întreaga zonă, le trimite stației de încărcare, care le trimite apoi spre SBAS. De aici corecțiile ajung, suprapuse peste mesajul GNSS inițial, la acele receptoare din aria de acoperire care sunt capabile să preia corecții SBAS, fiind aplicate la calculul distanțelor.

Serviciile SBAS sunt specifice fiecărui sistem de poziționare.

WAAS, însemnând sistem de îmbunătățire a preciziei pe suprafețe mari (*Wide Area Augmentation System*) oferă corecții pentru semnalul aparținând GPS-NAVSTAR. În aceste condiții rezultă o precizie de circa cinci ori mai bună decât în mod obișnuit, fără costuri suplimentare, dacă receptorul este capabil să primească corecții Sistemul acoperă doar continentul nord-american.

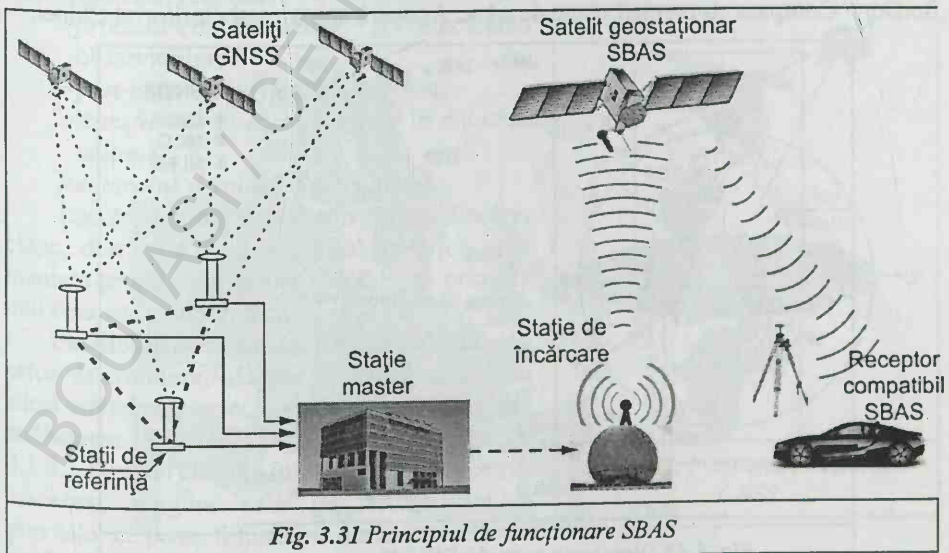


Fig. 3.31 Principiul de funcționare SBAS

SDCM reprezintă *serviciul rusesc* pentru corecții diferențiale și monitoring (*System for Differential Corrections and Monitoring*), fiind conceput să îmbunătățească precizia de poziționare și să monitorizeze integral atât *GLONASS*, cât și *GPS*. Sistemul monitorizează sateliții acestor sisteme și furnizează corecții diferențiale sateliților *GLONASS*, realizând o precizie de poziționare de $\pm 1-1,5$ m pe orizontală, $\pm 2-3$ m pe verticală și centimetrică pentru utilizatorii aflați la mai puțin de 200 km de stațiile de referință. SDCM cuprinde 3 sateliți geostaționari, o rețea de stații de referință (19 în Rusia + 5 în exterior), centre de procesare și de încărcare a datelor. Acoperirea SDCM se extinde aproximativ deasupra teritoriului Rusiei.

EGNOS este serviciul european complementar de navigație (*European Geostationary Navigation Overlay Service*) îmbunătățește calitatea semnalelor și implică o poziționării în spațiul Uniunii Europene plus parte aferentă din Oceanul Atlantic pentru *Galileo*, *GLONASS* și *GPS*. Sporul de precizie în poziționare este de la circa ± 10 m la ± 2 m. Segmentul spațial cuprinde trei sateliți geostaționari (ecuatoriali), care emit în frecvența L1 și sunt poziționați respectiv peste zona est-Atlantică, în vestul Oceanului Indian și peste meridianul $21,5^{\circ}$ E. Segmentul terestru cuprinde (fig. 3.32):

- 34 stații monoare (*Reference and Integrity Monitoring Stations -RIMS*), fiecare satelit GNSS fiind observat de mai multe stații,
- 4 stații principale de control (*Mission Control Centres -MCC*), care procesează datele și generează corecțiile diferențiale pentru fiecare satelit,
- 6 stații de încărcare a mesajelor către sateliții geostaționari (*Navigation Land Earth Station -NLES*), câte două pentru fiecare satelit,
- o rețea de comunicații pentru toate componentele segmentului terestru.

În cadrul acestui sistem s-a implementat, de asemenea, tehnologia *semnal prin internet*, care face ca semnalele emise să fie disponibile în timp real prin internet, indiferent de vizibilitate.

SNAS este serviciul similar *chinez* (*Satellite Navigation Augmentation System*), care va conduce, după aplicarea corecțiilor diferențiale, la poziționări în sistemul *BeiDou / Compass* cu precizii plane de ± 1 m. Acoperă aproximativ teritoriul Chinei.

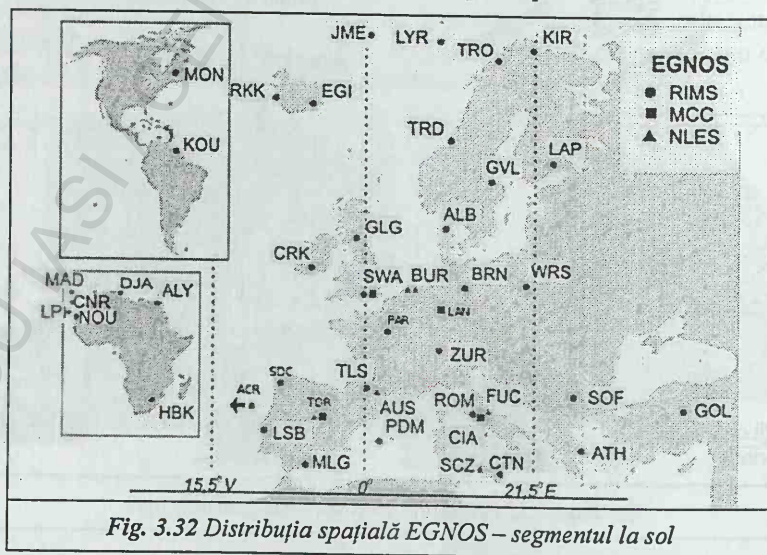


Fig. 3.32 Distribuția spațială EGNOS – segmentul la sol

3.1.11. Metode și procedee de poziționare satelitară

3.1.11.1 Generalități

În principiu poziționarea GPS se reduce la o *retrointersecție lineară spațială* a unor lungimi ce pleacă de la *sateliți*, de poziție cunoscută, spre receptorul instalat într-un punct necunoscut, fix sau mobil (fig. 3.2, fig. 3.23). Din datele recepționate de la sateliți se calculează distanțele sau/și diferențele de distanță și se extrag pozițiile acestora în momentul emiterii semnalelor, date prin coordonate în sistemele de referință globale sau regionale. Cu ajutorul acestor elemente, un sistem de poziționare GNSS permite determinarea coordonatelor spațiale (x, y, z) referite la elipsoizi proprii.

Vectorial, poziția unui punct P_i este obținută prin determinarea vectorului său de poziție $\vec{R}$, (fig. 3.33):

$$\vec{r} = \vec{R} + \vec{p} \quad \text{respectiv} \quad \vec{R} = \vec{r} - \vec{p} \quad (3.7)$$

și

$$\rho_i^j(t) = \sqrt{(X^j(t) - x_i)^2 + (Y^j(t) - x_i)^2 + (Z^j(t) - x_i)^2} \quad (3.8)$$

unde $\vec{r}$ este vectorul de poziție al satelitului S_j care a emis la momentul t , iar $\vec{p}$ este vectorul distanță de la punctul P_i la satelit. Acest suport teoretic este valabil atât pentru *poziționarea GNSS absolută*, bazată pe un singur receptor și pseudodistanțe, cât și pentru cea *relativă*, folosind două receptoare ce primesc semnale în același timp de la minim aceiași patru sateliți. În lucrările geodezice și topografice poziționarea diferențială este singura care poate asigura o precizie corespunzătoare.

Poziționarea efectivă vizează stabilirea coordonatelor într-un sistem de referință dat a unor puncte reunite, de regulă, în rețele geotopografice și/sau, mai rar izolate. În acest scop se parcurg etapele cunoscute din topografia clasică, în parte individualizate, respectiv:

- *proiectarea lucrărilor și efectuarea observațiilor;*
- *post-procesarea datelor, la birou;*
- *transformarea coordonatelor în datumul național;*
- *controlul și validarea rezultatelor.*

Lucrările propriu-zise din cadrul fiecărei etape, desfășurate cu logistica specifică și o manieră proprie poziționării GNSS, se prezintă mai detaliat în continuare.

Poziționările în sistem satelitar sunt, ca orice determinare, afectate de *erori*, având ca sursă orbitele imperfecte, ceasurile sateliților sau străbaterea diverselor straturi atmosferice (§ 3.1.6.). Pentru ridicarea în plan, inclusiv pentru cadastru, singura cale de determinare a punctelor ce poate fi luată în considerare este

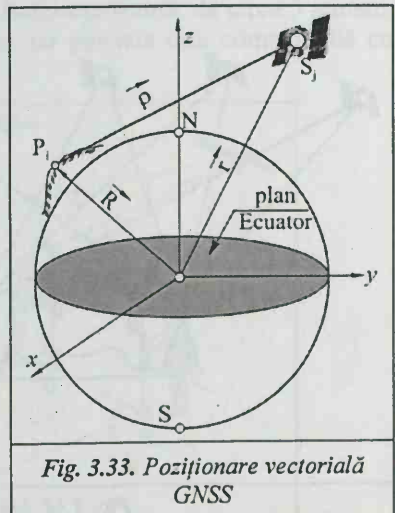


Fig. 3.33. Poziționare vectorială GNSS

poziționarea diferențială. Problematika acestor erori, variabile în timp, se rezolvă în acest caz prin monitorizarea și corectarea lor *chiar în timp ce se produc*.

Determinările au la bază înregistrări definitorii pentru o anumită metodă:

- *în regim static*, în care *receptoarele rămân fixe* în timpul observațiilor, efectuate în mai multe reprize asupra aceluiași puncte;
- *în regim cinematic*, în care receptoarele din punctele noi *sunt în mișcare*.

Cele două moduri de achiziționare au generat tot atâtea metode de poziționare (*statică, cinematică*). În cadrul metodelor se diferențiază *procedee* sau *variante* de execuție, definite de precizia urmărită, dependentă de timpul de staționare și lungimea vectorilor de bază, numărul, tipul receptoarelor ș.a.

3.1.11.2. Metoda statică

În principiu metoda statică este modalitatea preferată pentru stabilirea poziției cu maximă acuratețe sau pentru controlul poziționării. Metoda presupune ca, la achiziția datelor, receptoarele din stația de referință și cea nouă să *rămână fixe* într-o sesiune, în cadrul căreia se primesc semnalele de la aceiași minimum patru sateliți.

Ca regulă generală se folosesc două sau mai multe *receptoare profesionale, geodezice*, cu minim două frecvențe, unul instalat într-un punct de coordonate cunoscute, iar altul - sau altele - în punctele noi (fig. 3.38a). În situația țării noastre, receptoarele din stațiile permanente pot fi efectiv folosite ca puncte cunoscute, dacă receptoarele din punctele noi sunt la distanțe mai mici de 35-40km.

Utilitatea metodei este dovedită în realizarea *rețelelor geodezice* de precizie, cu *vectors de peste 10km*, la care se contează pe erori *subcentimetrice* de $\pm (5\text{mm} + 1\text{ppm})$, asigurate de combinațiile dublelor diferențe cu 4, 5, 6 sateliți. *Timpul de observare* poate fi de ordinul orelor, stabilit în funcție de numărul sateliților vizibili și lungimea vectorului de bază (fig. 3.38b).

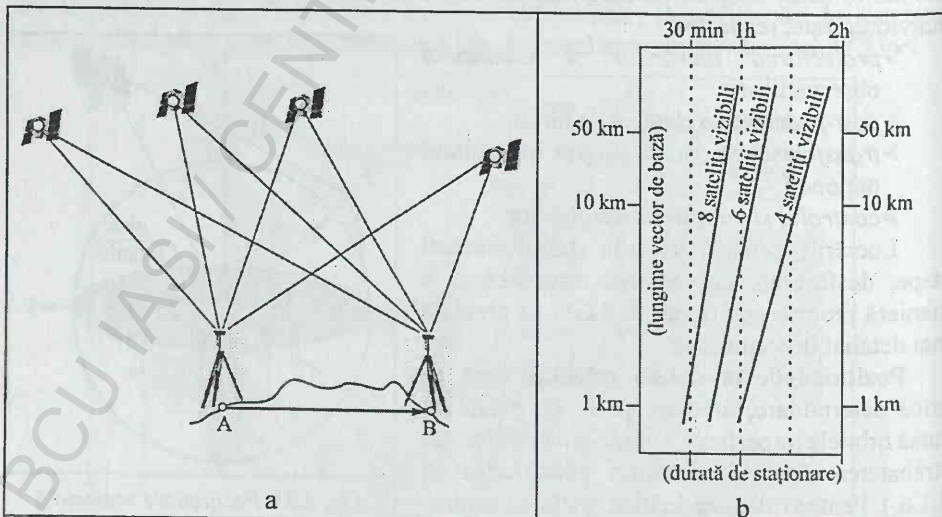


Fig. 3.34. Metoda statică de poziționare:

a- schema de lucru, b- durata sesiunii de lucru

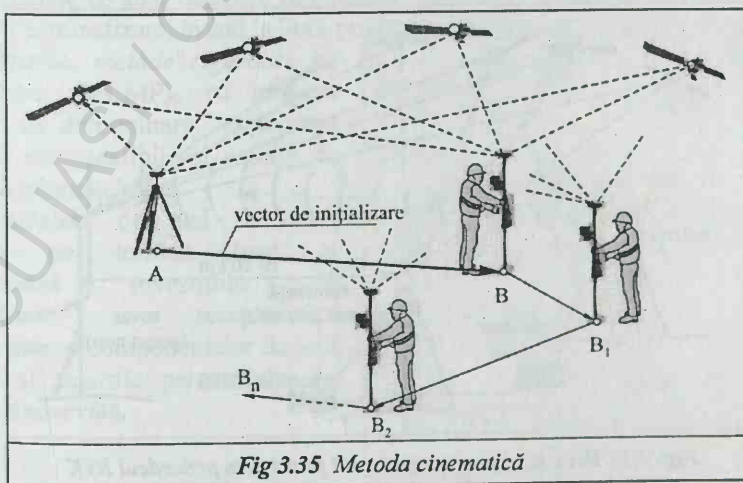
Procedul rapid static reprezintă o variantă în care se reduce timpul de staționare (la 5-10 minute), în condițiile în care se folosesc receptoare cu două frecvențe, iar geometria sateliților (GDOP și PDOP) este favorabilă. Se recomandă în cazul bazelor scurte ($< 10\text{km}$), la realizarea rețelelor de îndesire, reperaj fotogrammetric etc, cu receptoare ce preiau date din mai multe sisteme satelitare, caz în care GDOP este mai favorabil (v. tab. 3.5, fig. 3.40).

3.1.11.3. Metoda cinematică

Principală ei caracteristică este *durata scurtă* de staționare, de câteva zeci de secunde, pentru măsurători de fază a undelor purtătoare. La început, cu două receptoare instalate în punctele A și B , se trece la *inițializarea măsurătorilor* prin interschimbarea antenelor, *înregistrări simultane* recepționate de la patru sateliți, *rezolvarea ambiguităților*, obținându-se coordonatele WGS 84 (fig. 3.35). În continuare un receptor rămâne fix (de exemplu în A), iar cel mobil se deplasează succesiv într-un lanț cinematic al punctelor noi: $B_1, B_2, \dots B_n$, în care determinările sunt aproape instantanee, cu o precizie bună. Datele se culeg în cadrul aceleiași *epoci* (având aceeași constelație și păstrând contactul cu aceiași patru sateliți folosiți la inițializare).

Procedul pseudocinematic sau *prin reocupare*, derivat din metoda cinematică, presupune staționarea pe punctele noi *timp de 3-5 minute* (mai sigur *10 minute*) *în cadrul aceleiași epoci*. După circa o oră, în care constelația se schimbă, punctele noi sunt re-staționate. Pentru receptor nu se cere un timp de reinițializare, iar poziționarea este posibilă și în cazul unui număr mic de sateliți, patru sau chiar trei, sau a unei configurații mai puțin favorabilă a constelației. Precizia ce se poate asigura este bună pentru determinarea rețelelor de sprijin, atingând $\pm 1 - 2\text{ cm}$.

Varianța cu deplasare continuă folosește același receptor fix și unul mobil, cel din urmă fiind instalat succesiv în punctele noi $1, 2, \dots$, *i.e. la intervale de timp prestabilite*, funcție de distanță (fig. 3.36a). Când configurația satelitară se modifică, se reinițializează o altă bază pe parcurs, printr-o staționare scurtă, de circa 5 minute. Achiziționarea datelor se face în circa 5 minute, iar precizia este comparabilă cu procedul pseudocinematic.



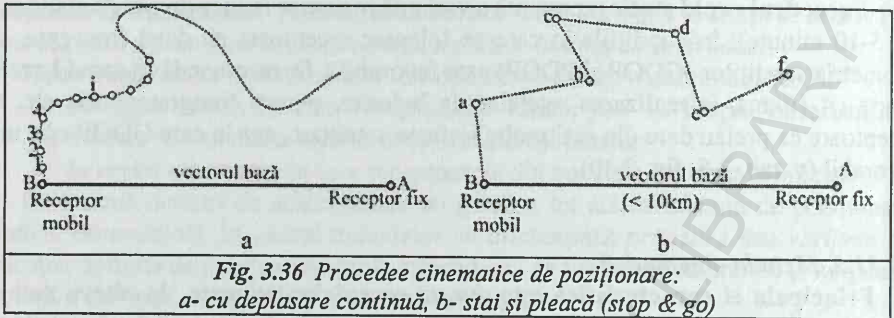


Fig. 3.36 Procedee cinematice de poziționare:

a- cu deplasare continuă, b- stai și pleacă (stop & go)

Procedeeul stai și pleacă („stop & go”), varianta mai veche a poziționării cinematice în timp real, are ca bază de inițializare două puncte cunoscute, aflate la o distanță mai mică de 10km, în care se instalează două receptoare fixe. Unul dintre ele devine mobil și se deplasează cu antena deschisă, staționând succesiv în punctele care interesează (fig. 3.36b). Modul de lucru necesită doar 5 sateliți disponibili, observațiile durează cel mult 2 minute, iar precizia (de $\pm 2-3$ cm) este comparabilă cu a stației totale.

3.1.11.4. Poziționarea în timp real (RTK)

Este varianta modernă și cea mai folosită a metodei cinematice, folosind receptoare speciale, cu două frecvențe. Poziția punctului nou se obține în timp real (*Real Time Kinematic – RTK = poziționare cinematică în timp real*) față de stația fixă, de referință.

Principiul funcționării RTK constă în determinări asupra undelor purtătoare de semnal, utilizând o constelație de minim *cinci sateliți* (fig. 3.37). Ideea este de a avea un satelit de rezervă, așa încât să existe în timpul lucrului aceiași 4 sateliți disponibili. Stația de referință (receptor fix), a cărui poziție este cunoscută, își determină permanent coordonatele pe baza datelor primite de la sateliți, le compară cu cele cunoscute și determină diferența sub formă de corecții. Corecțiile sunt transmise prin intermediul antenei (prin semnale radio sau telefonie mobilă) în timp real către *rover*, care este

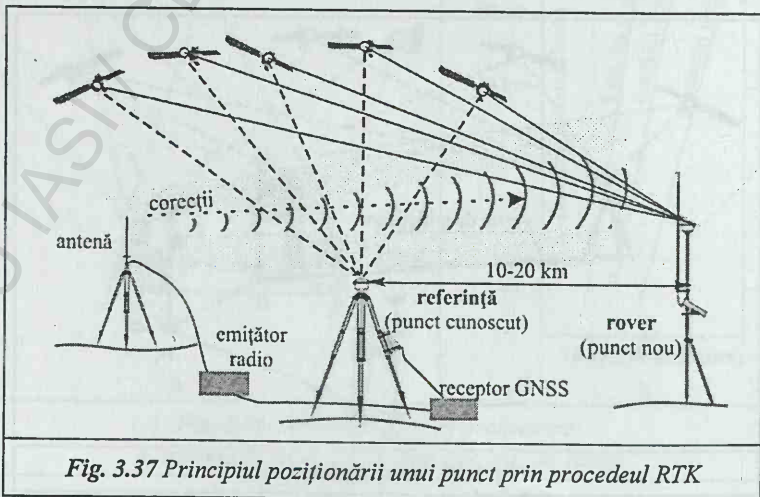


Fig. 3.37 Principiul poziționării unui punct prin procedeul RTK

capabil să le recepționeze și să le aplice propriilor coordonate. Vectorul de bază este, de regulă, sub 20km, distanță considerată scurtă în termenii poziționării diferențiale. Cu cât roverul este mai apropiat de stația de referință, cu atât corecțiile sunt mai bune. Roverul (fig. 3.38) trebuie să aibă o poziție care să asigure o bună vizibilitate în tur de orizont, evitând astfel apariția reflexiei multiple (*multipath*).

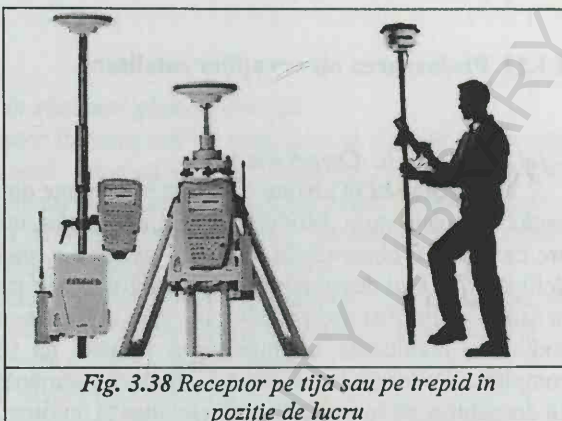


Fig. 3.38 Receptor pe tijă sau pe trepid în poziție de lucru

În cazul general al determinării mai multor puncte noi, dispuse radial față de punctul de referință, roverul calculează în timp real coordonatele pe baza corecțiilor primite. Întrucât toți vectorii de bază au ca origine receptorul fix, există posibilitatea apariției unei erori sistematice. Pentru a îndepărta efectul erorii și pentru control există mai multe soluții:

- *repetarea operațiilor*, astfel încât fiecare vector de bază să poată fi determinat din nou, plecând de la o altă constelație de sateliți. Dacă se dispune de un singur rover, acesta poate fi instalat în punctele noi de două ori, dar având 4-8 ore între staționări, astfel încât noua configurație a constelației să fie semnificativ diferită,
- *re-ocuparea punctelor noi*, în cazul când se dispune de două rovere, parcurgându-le în ordine diferită (fig. 3.39),
- *schimbarea stației de referință* într-un alt punct cunoscut și folosirea, pentru control, a noilor vectori, duși din această stație spre aceleași puncte noi,
- folosirea vectorilor provenind de la două stații permanente apropiate, dacă e posibil pentru același punct nou.

Calcululele ce sunt necesare poziționării satelitare sunt caracterizate de un nivel ridicat de automatizare, având la bază programe specializate. Sistemul folosește, în toate cazurile, metode riguroase de compensare (MCMP), cu afișarea preciziei de determinare, respingerea soluțiilor incompatibile și a celor ce depășesc toleranțele ș.a.

Avantajele de mai sus sunt evidente pe termen lung și compensează investițiile de achiziționare a receptoarelor performante, a componentelor de soft și hard și salariile personalului cu calificare adecvată.

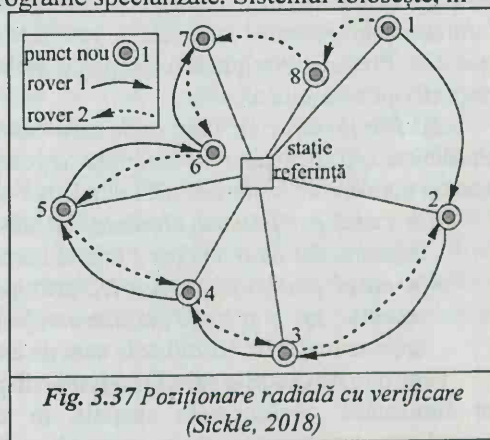


Fig. 3.37 Poziționare radială cu verificare (Sickle, 2018)

3.1.12. Prelucrarea observațiilor satelitare

3.1.12.1. Obiectiv. Caracteristici

Poziționarea în sistem satelitar presupune două etape: *achiziționarea datelor* și *prelucrarea acestora*. Modul de lucru *diferențial*, utilizat în lucrările geo-topografice, are ca mărime observabilă *diferența de fază a unei purtătoare sub efect Doppler*, definită în cadrul de timp propriu al satelitului și *faza semnalului de referință*, definită în cadrul de timp al receptorului. În egală măsură s-ar putea apela și la măsurarea fazei codurilor, rezultatele obținute fiind folosite ca valori provizorii în determinările complexe. Pe teren, lucrările se desfășoară asemănător cu cele din topografia clasică, cu deosebirea că înregistrările se efectuează automat, sub observația operatorului.

Procesarea datelor este complexă, de mare volum, caracterizată prin:

- *desfășurarea automată a calculelor*, indiferent de etapă, pe baza unor programe furnizate de firmele producătoare,
- *eliminarea principalelor perturbații*, cu efecte în poziționarea GNSS, inclusiv a rezultatelor nesatisfăcătoare, a întreruperilor ș. a.,
- *asigurarea unor rezultate de precizii superioare* prin folosirea unor modele matematice compatibile, apelând la metode riguroase de compensare.

Eventualele greșeli se depistează în măsurătorile GNSS obișnuite prin calculele de birou sau/și prin pregătirea datelor pentru compensare riguroasă, iar la determinările *în timp real* ele se identifică pe teren. Cu precădere în măsurătorile de fază cu purtătoarele mixate, procesarea presupune o bază teoretică solidă în domeniu și, în general, stăpânirea algoritmului softului de prelucrare.

Privite în ansamblu, principal și practic, se disting două cazuri, respectiv două modalități de calcul folosite ca adjective definitorii ale poziționării GNSS.

1). *Poziționarea prin post-procesare*, specifică modului diferențial de lucru, folosind două receptoare, care presupune desfășurarea calculelor *la birou* după faza de teren. Datele achiziționate de cele două receptoare sunt transferate în calculator și prelucrate cu un program livrat odată cu receptorul, obținând, în final, *coordonatele spațiale, carteziene în sistemul geocentric global WGS 84*. În unele cazuri acestea sunt furnizate și în sistemele naționale de referință și coordonate, prin intermediul unui soft specific. Precizia poziționării se poate îmbunătăți prin unele tratamente speciale respectiv prin soluția aleasă.

2). *Poziționarea în timp real*, care conduce la furnizarea aceluiași coordonate absolute sau/și în sisteme de referință naționale, pe loc, direct în teren. La rândul ei, această manieră de tratament a datelor este realizată în două variante:

- *în cazul poziționării absolute*, cu un singur receptor independent, fără altă legătură, dar de o precizie limitată la metri sau zeci de metri;
- *în cazul poziționării relative*, prin procedeul RTK, folosind tot un singur receptor, dar și o stație permanentă în locul celui de-al doilea, cu legătură prin unde radio UHF. Rezultatele sunt de excepție ca precizie și ca randament.

Pentru toate cazurile există programe disponibile, variate ca accesibilitate și cost, ce furnizează coordonatele spațiale în datumul internațional geocentric, cu posibilitatea transformării lor în sistemele naționale de referință.

3.1.12.2. Calculul coordonatelor în sistemul global WGS 84

Transferul datelor din receptor în computer se realizează în fișiere, organizate pe sesiuni de observații, efectuând totodată unele controale specifice privind denumirea punctelor, înălțimea antenei ș.a. În acest scop programele de lucru oferă o interfață pentru stocarea fișierelor zilnice prin descărcarea cartelelor de memorie, gruparea pe directoare de lucru și convertirea în fișiere tip *rinex*.

Validarea datelor, ca operație premergătoare prelucrării lor, urmărește să identifice, în raport cu precizia cerută, unele cauze ale căror efecte nu pot fi admise:

- *durată insuficientă* de observare și înregistrare a datelor;
- *număr insuficient* de sateliți disponibili urmăriți;
- *erori de măsurare* sau/și *înregistrare*, care depășesc cerințele de precizie.

În consecință vor fi acceptate doar valori care se înscriu în recomandările și normele de lucru în vigoare, corespunzătoare categoriei de lucrări.

Procesarea propriu-zisă în cazul poziționării relative are la origine un *punct de referință*, cunoscut prin coordonatele spațiale geocentrice WGS 84 și observabilele spațiale, respectiv *măsurătorile de cod și fază*. Obiectivul îl constituie determinarea componentelor vectorilor de poziție selectați, care adăugate la coordonatele punctului de referință, conduc la cele ale punctului nou.

Tipul de soluție ales pentru calculul fiecărui vector este hotărâtor pentru procesare. În acest scop se poate apela atât la cele două observabile amintite, disponibile pe toată durata staționărilor pe ambele frecvențe L1 și L2, cât și la combinațiile între stații, între sateliți sau/și epoci diferite. Softurile specializate au la bază *diferențele simple* și mai ales cele *duble* și *triple*, inclusiv combinații liniare:

$$L_{\Delta} = L_1 - L_2; \quad L_{\Sigma} = L_1 + L_2; \quad L_m = \frac{L_1 + L_2}{2} \quad (3.9)$$

ultima reprezentând cea mai bună variantă de combatere a efectului ionosferei. *Compensarea riguroasă* prin MCMP conduce la cele mai probabile valori ale vectorilor determinați prin măsurători întrucât, frecvent, se dispune de un surplus de date de intrare, definite de componentele tridimensionale ale vectorilor calculați.

Interpretarea rezultatelor, ca operație finală, se realizează pe baza unor *rapoarte de lucru* furnizate de softul folosit, pe care se pot urmări *datele de intrare*, *soluțiile folosite* și cu prioritate, *componentele 3D* ale vectorilor compensați. În acest context se poate analiza: *modul de procesare* a datelor, *durata de observare* pe fiecare vector, *precizia* determinărilor afișată prin elipsa erorilor și suplimentar *calitatea semnalelor* recepționate, inclusiv *întreruperile* acestora. Toate aceste informații furnizate sunt interpretate atent, urmate de eventuale refaceri sau completări. După analiza raportului de procesare, dacă rezultatele sunt corespunzătoare calitativ, coordonatele punctelor se consideră *definitive* și se salvează. În caz contrar se trece la refacerea sau completarea lucrărilor.

3.1.13. Aprecieri finale

3.1.13.1. Concluzii generale

1) Primul sistem GNSS, preconizat și realizat de forțele armate ale SUA în anii '70, a fost adoptat și adaptat în domeniul măsurătorilor terestre, astfel încât, în prezent, orice sistem GNSS servește în egală măsură navigației și poziționării geodezice.

2. Un sistem GNSS de navigație furnizează date privind timpul, poziția și viteza unui vehicul în mișcare, pe uscat, în aer sau pe apă, iar un sistem de poziționare are drept obiectiv determinarea poziției spațiale a unui sau mai multor puncte reunite într-o rețea geotopografică.

3. Stabilirea poziției unui punct în sistem GNSS are la bază o constelație de sateliți care emit în permanență semnale, o serie de stații de control la sol și receptoarele utilizatorilor, care înregistrează, după caz, aceste semnale.

4. Elementele de bază ale poziționării sunt *distanțele satelit – receptor* (D_{SR}), care se obțin după legea spațiului din fizică $s = v \cdot t$, în care viteza se știe, iar timpul se deduce prin determinări specifice de cod și fază.

Metode și procedee GNSS de poziționare diferențială

Tabelul 3.5

Detalii Metoda	Condiții de aplicare	Precizie	Durata obser- vațiilor	Avantaje	Dezavan- taje	Aplicații
Statică	Baze mari, peste 10km, receptor dublă frecvență (L_1, L_2)	$\pm(5\text{mm} + 1\text{ppm})$	30' - 1h30'	Precizie ridicată și omogenă pe suprafețe mari	Timp mare de staționare	Rețele geodezice de bază (clasa A, B)
Rapid - statică	Baze scurte, sub 20km (L_1, L_2); sub 10km (L_1)	$\pm(5 \div 10\text{mm} + 1\text{ppm})$	2÷10min, după caz	Rapid, eficace, fără menținerea contactului cu sateliții	Minim 5 sateliți și $GDOP < 8$	Rețele de îndesire și poligonometrice
Cine-matică	Număr mare de puncte pe suprafețe re-duse, libere	$\pm(1\text{cm} + 2\text{ppm})$	inițializare sub 5 min; observația câteva sec.	Metodă rapidă, productivă	Reinițializare în cazul întreruperii recepției	Rețele de ridicare și detalii
Stop & go	Număr mare de puncte pe supraf. limitate, neacoperite	$\pm(1 \div 2\text{cm} + 3\text{ppm})$	30'' ÷ 2'	Procedeu cu randament și precizie bună	Pierde teren în fața RTK	Ridicarea detaliilor în extravilan, GIS
Diferențial în timp real (RTK)	Logistică specială, baze sub 35-40km	$\pm(1\text{cm} + 2\text{ppm})$	10'' - 15''	Poziționare în timp real cu precizie bună	Receptoare cu soft special, echipament radio UHF	Rețele de sprijin, poligonometrice și de ridicare

5. În principiu poziționarea GNSS este o retrointersecție lineară spațială, care presupune, ca și în topografie, cunoașterea distanțelor amintite și a coordonatelor sateliților în momentul emiterii semnalelor, furnizate de efemeride și transmise prin mesajul de navigație.

6. **Poziționarea unui punct** se poate realiza în două moduri bine definite în concepție, ca rezultate și domenii de utilizare respectiv:

- *modul absolut*, natural (*single point*) folosind un *singur receptor*, măsurători de cod și pseudodistanțe, cu rezultate în timp real și precizie de ordinul metrilor, folosit doar pentru navigație sau unele lucrări topografice auxiliare;
- *modul diferențial* sau relativ, cu două receptoare (din care o stație permanentă GPS) care înregistrează simultan semnale de la cel puțin patru sateliți, care asigură precizii centimetrice, devenind singurul mod de poziționare geodezică.

7. **Observațiile din teren** se culeg, în cazul modului de lucru diferențial, prin *metoda statică* în care toate receptoarele *rămân pe loc* în decursul unei sesiuni sau prin *metoda cinematică*, cu un receptor fix în punctul de referință (stație permanentă) și restul mobile. Metodele dispun de *procedee* de poziționare, dintre care se poziționarea RTK. Cele mai folosite metode și procedee sunt centralizate în tab. 3.5.

8. **În lucrările geotopografice** se apelează doar la modul diferențial de poziționare folosind, după caz, receptoare profesionale, *geodezice*, cu două sau trei frecvențe sau *topografice*, cu numai una, cu durata de observație variabile.

9. **Prelucrarea datelor** în regim de post-procesare presupune poziționarea punctelor prin coordonate rectangulare date în sistemul propriu geocentric, WGS 84 și apoi trecerea lor în sistemul național de referință, respectiv elipsoidul Krasovski, sistemul de proiecție RO Stereo2010 și Marea Neagră 1975.

10. **Automatizarea întregului proces** pe baza realizărilor informatice, asigură tot ceea ce un operator își poate dori comparativ cu logistica din trecutul nu prea îndepărtat: precizie superioară, randament incomparabil și eficiență economică ridicată. Viitorul anunță o scădere a prețurilor actuale în paralel cu noi realizări, noi performanțe în domeniile amintite, greu de imaginat chiar și de contemporani.

3.1.13.2. Noutăți și perspective în poziționarea GNSS

Sistemul american de poziționare, GPS, lansat în anii '70, a fost urmat de apariția altor sisteme globale de navigație, în cadrul cărora au fost implementate cele mai noi tehnologii din toate domeniile concurente. Aceasta a condus la modificări substanțiale asupra tuturor componentelor: *sateliți, receptoare și stații terestre de control și monitorizare*. O recapitulare a stării lor actuale, ca și unele tendințe ale acestor sisteme, sunt prezentate pe scurt în cele ce urmează.

1. **Numărul de sateliți** disponibili este în prezent de circa 110-120, în medie 30 pentru fiecare sistem operațional. Aceștia transmit o varietate de semnale și coduri, *unele comune*, ce pot fi recepționați oriunde și oricând pe glob, de utilizatori cu receptoare dotate corespunzător. În tabelul 3.6. sunt amintite sistemele de poziționare cu semnal disponibil în UE și România (în anul 2019) și principalele lor caracteristici.

Beneficiile creșterii numărului de sateliți pot fi cuantificate în următorii termeni:

- *disponibilitate*, prin abilitatea sporită de a lucra în zone în care o parte din semnale sunt ascunse: *canioane naturale și urbane*, sub coronamentul arborilor etc (fig. 3.40). La latitudinea medie a țării noastre numărul de sateliți vizibili deasupra orizontului unui receptor dotat cu cipuri pentru GPS + Galileo + Glonass + Compass este de 3,5 - 4 ori mai mare decât în cazul constelației GPS (Rizos et al, 2005). În ultimul timp au apărut receptoare care sunt capabile să

recepționeze semnalele și în interiorul clădirilor, iar o creștere a numărului de sateliți recepționați va îmbunătăți, desigur, poziționarea,

- *continuitate*, dată de independența sistemelor, fiind puțin probabilă apariția simultană de probleme majore în toate sistemele,
- *precizie*, îmbunătățită prin atingerea pragului dorit într-un timp mai scurt, procesarea unui număr mai mare de măsurători, atenuarea bruiajului, a interferențelor și a reflexiei multiple, influența slabă sau nulă a configurației constelației de sateliți. Mai multe semnale, de frecvențe diferite, dau o mai bună corecție pentru întârzierile în ionosferă, care depind de frecvență (§ 3.1.6.3),
- *eficiență*, ce crește mai ales în cazul poziționării bazate pe undele purtătoare, întrucât semnalele suplimentare reduc timpul necesar rezolvării ambiguităților,
- *fiabilitate crescută*, întrucât blocarea accidentală a unei frecvențe nu produce și sistarea determinării poziției.

Sisteme de poziționare GNSS disponibile în UE și România (2019)

Tabelul 3.6.

Sistem	GPS	GLONASS	Galileo	BeiDou/Compass
Gestionat:	SUA	Rusia	UE	China
Acoperire	globală	globală	globală după 2020	globală după 2020
Altitudine	20.120km	19.130km	23.222km	21.150/38.300km
Perioadă	11h 58'	11h 16'	14h 05'	12h 38'
Sateliți	31 / (24 prevăzuți)	24 prevăzuți 24 operaționali 2 în teste	24 prevăzuți 17 operaționali. 5 în teste, 30 bugetați	30 orbita medie +5 geostaționari 40 până în 2020
Frecvențe, [MHz]	(L1) 1575,42 (L2) 1227,6	1.602 (SP) 1.246 (SP)	1.164-1.215 (E5a/b) 1.260-1.300 (E6) 1.559-1.592 (E2-L1-E1)	1.561,098 1.589,742 1.207,14 1.268,52
Statut	Operațional	Operațional	17 operaționali	22 operaționali +
Precizie	15m absolut, fără WAAS	4,5m ÷ 7,4m (public)	1m (public) 0,01, (codat)	10m (public) 0,1m (codat)
SBAS	WAAS	SDCM	EGNOS	SNAS

2. Segmentul de control al tuturor sistemelor satelitare s-a modernizat față de forma inițială, astfel că în prezent sateliții sunt permanent „urmăriți” simultan de cel puțin două (obișnuit trei) stații, ceea ce conduce la o mai bună determinare a corecțiilor de atmosferă, de ceas sau a efemeridelor, valori ce sunt incluse în mesajul de navigație trimis la sateliți și de aici la receptoare. Mai mult, stațiile de la sol aparținând diferitelor sisteme, sunt apte să colaboreze între ele, dar și cu sisteme spațiale sau terestre de îmbunătățire a semnalelor (SBAS, GBAS). Toate aceste realizări sporesc considerabil, acum și în viitorul apropiat, acuratețea și posibilitatea poziționării în orice punct de pe suprafața Pământului, inclusiv în interiorul clădirilor.

3. Receptoarele GNSS se diversifică și se perfecționează continuu, devenind tot mai performante și mai accesibile utilizatorilor. În ultimul timp noile semnale satelitare pentru civili sunt însoțite de *coduri*, ceea ce conduce la o corelare mai simplă în receptor, comparativ cu măsurarea fazei purtătoare. Aceasta va conduce la receptoare cu softuri mai simple, care este de așteptat să fie mai ieftine. În tabelul 3.7.

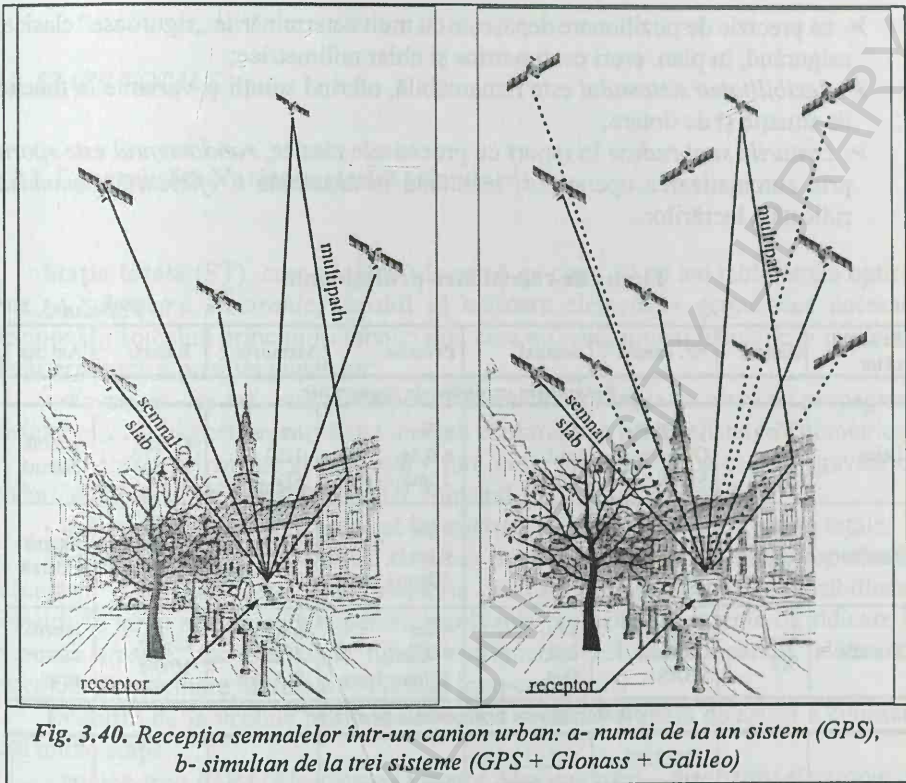


Fig. 3.40. Recepția semnalelor într-un canion urban: a- numai de la un sistem (GPS), b- simultan de la trei sisteme (GPS + Glonass + Galileo)

sunt prezentate principalele tipuri de receptoare profesionale, cu răspândire și la noi.

Evoluția receptoarelor trebuie să țină cont și de faptul că din ce în ce un număr ce mai mare de utilizatori doresc să rezolve probleme mai sofisticate de poziționare, în timp real și folosind dispozitive mobile mici, instalate pe telefoane mobile.

Dacă poziționările făcute prin intermediul receptoarelor cu frecvență dublă s-au dovedit foarte utile în aplicațiile topografice, posibilitatea de a utiliza *trei frecvențe* va crește și mai mult performanța. În acest context, apare de primă importanță *interoperabilitatea*, înțeleasă ca posibilitate a receptoarelor echipate cu cipuri corespunzătoare de a obține semnale utile de la *toți sateliții disponibili, din toate constelațiile*. Din ce în ce mai multe domenii de activitate (utilizatori privați, ramuri industriale) includ sau depind tot mai mult de sistemele de navigație prin satelit. Aceste domenii, unele cu costuri și riscuri ridicate, necesită *precizie bună și fiabilitate*. În măsura în care GNSS poate livra receptoare ieftine, capabile să urmărească numărul maxim de sateliți și să recepționeze numărul maxim de semnale, viitorul acestei tehnici de poziționare va avea de câștigat pe termen lung.

În concluzie, sistemul GNSS, coroborat cu **modul relativ** de poziționare, reprezintă o cale sigură și performantă în poziționarea diverselor categorii de puncte (rețele geodezice, rețele topografice sau puncte caracteristice) deoarece:

- modul de operare este simplu, automatizat integral în cazul procedurii RTK și cu o participare redusă a operatorului în general;

- ca precizie de poziționare depășește cu mult determinările „riguroase” clasice, asigurând, în plan, erori centimetrice și chiar milimetrice;
- *flexibilitatea sistemului* este remarcabilă, oferind soluții și variante în funcție de situație și de dotare;
- *costurile sunt reduse* în raport cu procedeele clasice, *randamentul este sporit* prin automatizarea operațiilor, rezultând în ansamblu o *eficiență economică* ridicată a lucrărilor.

Tipuri de receptoare profesionale

Tabelul 3.7

Producător	Model	Nr. canale	Semnal	Precizie	Memorie	Baterie	Antena
A. Receptoare profesionale topografice							
Leica	Viva Uno CS10	14: GPS, Glonass, SBAS	L1, cod, fază	< 5m < 0,4m 10mm+1ppm	Internă, 1GB + SDCard	Li-Ion, 10 ore	internă externă
Topcon	GMS 2Pro	50: GPS, Glonass, SBAS	L1, cod, fază	< 5m < 1m 10mm+1ppm	Internă, 256 MB	Li-Ion, 7 ore	internă externă
Trimble	Geo XT	220: GPS, Glonass, SBAS	L1, cod, fază	< 5m < 0,5m 10mm+1ppm	Internă, 2GB + SDCard	Li-Ion, 10 ore	internă micro-strip
B. Receptoare profesionale geodezice							
Leica	Viva GS15	120: GPS, Glonass, Galileo, Compass, SBAS	L1, L2, L3, cod, fază; L1, L2, cod, fază; E1, E5A, E5B.	3m -0,25m 10mm+1ppm 3mm+0,1ppm	SD Card 2GB	2x Li-Ion, 10 ore	internă
Topcon	GR-5	216: GPS, Glonass, Galileo, Compass, SBAS	L1, L2, L3, cod, fază; L1, L2, cod, fază; E1, 5A,	3m -0,25m 10mm+1ppm 3mm+0,5ppm	SDH Card 32GB	2x Li-Ion, 14 ore	internă
Trimble	R 8	220: GPS, Glonass, Galileo, SBAS	L1, L2, L3, cod, fază; E1, E5A,	5m -0,25m 10mm+1ppm 3mm+0,1ppm	internă, 57 MB	Li-Ion, 6 ore	internă

În viitor este de așteptat ca, pe lângă GPS, Glonass, Compass și Galileo, și alte sisteme să fie incluse în standardele GNSS, oferind împreună precizii de poziționare superioare. Pe de altă parte, s-au dezvoltat continuu protocoalele convenite pentru comunicarea între stațiile din punctele cunoscute (sau stațiile permanente) și rovere, de tip RTCM (*Radio Technical Commission for Maritime Services* = Comisia Tehnică Radio pentru Servicii Maritime). Acestea permit nu numai utilizarea simultană a receptoarelor provenind de la diferiți furnizori de echipament, ci și incorporarea semnalelor provenite de la alte sisteme de poziționare. Astfel, varianta RTCM 3.2, conține caracteristica MSM (*Multiple Signal Messages* = mesaje cu semnal multiplu) prin care se realizează comunicarea GPS, Glonass, Compass și Galileo.

3.2 STAȚII TOTALE

3.2.1. Generalități. Varianta clasică (standard)

Stația totală (ST), care a înlocuit în urmă cu circa 30 de ani tahimetrele optice, este un *tahimetru electronic*, capabil să măsoare elementele geometrice necesare poziționării folosind principii și tehnici noi, care au revoluționat tehnicile și metodele de determinare a poziției punctelor:

- *distanțele* - se măsoară cu dispozitive electronice ce se bazează pe propagarea undelor electromagnetice, rezultând precizii centimetrice pentru distanțe kilometrice,
- *direcțiile* orizontale și verticale - sunt citite automat de pe cercuri gravate cu coduri, cu precizii de ordinul secunde, folosind dispozitive electronice,
- *valorile măsurate* sunt automat înregistrate în memoria proprie stației totale.

Precizia foarte bună obținută *simultan* pentru distanțe și unghiuri, *rapiditatea* măsurării, *păstrarea datelor* în memoria instrumentului precum și posibilitatea folosirii în teren a unor *softuri* pentru rezolvarea problemelor curente de ridicare în plan sau trasare, fac din stația totală instrumentul cel mai răspândit, alături de receptoarele satelitare, în lucrările curente topo-cadastrale.

Evoluția de la vechile instrumente optice spre stația totală de astăzi a cunoscut mai multe etape:

- *micșorarea EDM* (*Electronic Distance Measurement* – dispozitiv electronic de măsurare a distanței), suficient cât să poată fi atașate *pe luneta teodolitelor clasice*, de unde au emis undele purtătoare de semnal *paralel* cu axa lunetei,

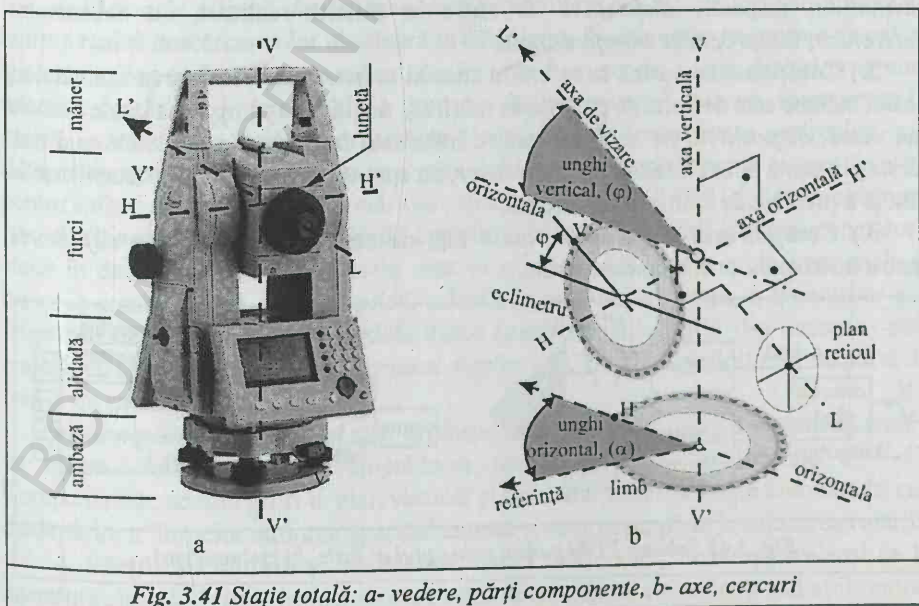


Fig. 3.41 Stație totală: a- vedere, părți componente, b- axe, cercuri

- *miniaturizarea EDM* în continuare, astfel încât să poată fi montate în lunetă și să emită semnalul de măsurare *coaxial* cu aceasta. Această variantă, coroborată cu marcarea cercurilor astfel încât să poată fi citite automat de diapozitive electronice, poate fi considerată deja ca *variante clasică* a stației totale

- *înglobarea în stația totală* a unor dispozitive capabile să recunoască și să urmărească prisma reflectoare în mișcarea ei, rezultând un instrument compact, ce poate fi acționat prin telecomandă de un singur operator (*One Man Station*),

- *inclusiunea* în carcasa stației totale a unui receptor satelitar, care în prezent recunoaște și procesează semnalele mai multor sisteme (GPS, Glonass).

În acest fel a devenit posibilă poziționarea punctului staționat în modul *relativ (diferențial)* de lucru, descris anterior, tehnica ce s-a dovedit revoluționară în poziționarea diferitelor tipuri de puncte.

Aspectul general al oricărei stații totale nu este diferit, în principiu, de al vechilor instrumente (tahimetru, teodolit), având aceleași axe (verticală VV' , orizontală HH' și a lunetei LL'), aceleași *organe principale* (ambază, alidadă, furci și lunetă) aceleași mișcări ale lunetei în plan orizontal și vertical (fig. 3.41). *Dispozitivele de măsurare* a elementelor geometrice (distanțe și unghiuri) sunt însă *realizări electronice* total diferite de cele clasice.

Structura unei stații totale cuprinde, la o primă vedere, organele principale amintite mai sus, dar și o parte internă complexă, astfel încât, pentru o prezentare generală, se încearcă o grupare funcțională a părților constructive.

1.) **Componenta mecanică**, cuprinde *ambaza* cu șuruburile de calare și cel de fixare pe trepid, *limbul* protejat de carcasa *alidadei*, care susține la rândul ei toată construcția superioară prin *furcile alidadei*, pe care se sprijină *luneta* și *cercul vertical*.

Cercurile gradate, orizontal și vertical, sunt marcate *prin coduri optice pe piste concentrice* sau prin *raster de linii*, sprijinite de diferite procedee pentru interpolare a fracțiunilor, respectiv *dispozitive de citire* în diferite realizări, cu *micrometre electronice*, sau *procedee interferențiale*.

2.) **Componenta optică** se referă în special la *luneta* pentru vizarea semnalelor, a cărei calitate este definită de puterea de mărire și unghiul de câmp și, la unele modele mai vechi, *dispozitivul de centrare* pentru instalarea în stație. La modelele mai noi, acesta din urmă a fost înlocuit de un *fir laser*, cu spot vizibil, care asigură stabilitate la vânt și o precizie de centrare superioară.

3.) **Componenta electronică**, nouă față de structura clasică, este *definitorie* pentru instrument prin elementele sale.

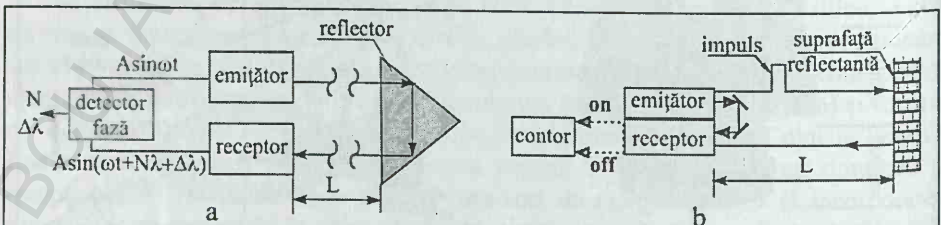


Fig. 3.42 Scheme EDM pentru principiul a) fazic, b) cu impulsuri

a) *Microprocesorul*, ca unitate centrală, este determinant pentru buna funcționare a stației totale și deține o poziție dominantă, având funcții multiple:

- *monitorizarea stării și funcționării* stației totale, sesizând și afișând, automat sau la cerere, gradul de încărcare al bateriei și/sau al memoriei, numărul de poziții disponibile, decalarea aparatului ș.a.;
- *rezolvarea unor calcule topografice*, direct pe teren, pe baza unor programe încorporate în memorie (distanța redusă, diferența de nivel, orientarea din coordonate, distanța între puncte radiate, intersecția înapoi, suprafața ș.a.);
- *aplicarea automată* a unor corecții, la fiecare măsurătoare, provocate de variațiile temperaturii, a presiunii atmosferice, dar și de abateri tolerabile de la verticalitate ale axului principal. Aceste corecții sunt semnalate de senzori specifici și eliminate de compensatoare electronice.

b) *Dispozitivul EDM* din lunetă, care emite radiații, le recepționează pe cele reflectate și obține distanțele în două maniere distincte (fig. 3.42):

- *măsurând diferența de fază* ($\Delta\lambda$) între unda emisă și cea reflectată și numărul întreg N de lungimi de undă, cantități cuantificabile într-un detector de fază rezultând (fig. 3.42a):

$$L = N\lambda + \Delta\lambda \quad (3.10)$$

- *determinând timpul* (t) necesar impulsului pentru a parcurge dublul distanței L , înregistrat de un contor, conform relației cunoscută din fizică (fig. 3.42b)

$$2L = v \cdot t \quad \text{respectiv} \quad L = v \cdot t / 2 \quad (3.11)$$

Practic stațiile totale au dispozitive EDM bazate pe unul sau pe ambele principii amintite. Ca auxiliar se folosește *prisma reflectoare* sau chiar o suprafață cu o anumită netezime, dacă este situată până la 500m distanță.

c) *Memoria* asigură *depozitarea datelor* rezultate din măsurători sau prelucrate în timp real și descărcarea lor ulterioară în calculator, *locația unor programe de calcul* și a meniurilor de funcții și de coduri, *încărcarea în memorie* a unor date și programe necesare lucrărilor de teren ș.a. Ca tipuri se disting *memorii interne*, încorporate în aparat, *externe*, sub forma unor cartele electronice de teren fixate pe trepied, sau *dețasabile*, specifice generațiilor noi, care dublează memoria internă și sunt folosite pentru softuri specifice și pentru mărirea capacității până la 10.000 linii de înregistrare.

d) *Panoul de afișaj și comandă* constituie baza comunicării bilaterale operator / stație în decursul lucrărilor. Tastele sunt în număr redus, unele multifuncționale și transmit comenzile de pornire/oprire, selectarea modului de lucru, a meniurilor ș.a. *Displayul* unic - sau la unele modele dublu (pentru poziția I și a II-a lunetei) - este realizat cu cristale lichide (*liquid crystal display* - LCD), fiind definit prin numărul de linii și de caractere.

e) *Compensatorul biaxial* este un dispozitiv care corectează o eventuală eroare de calare, definită prin neverticalitatea axului principal în limitele a 4'-5'. Componentele acestei erori în plan vertical și orizontal sunt eliminate automat. În caz de depășire a limitelor amintite aparatul anunță și se oprește până la refacerea calării.

4. *Părțile secundare și auxiliarele* stației totale sunt, în mare, aceleași ca la aparatura clasică. *Prisma reflectoare* are rolul de a concentra și reflecta radiațiile emise

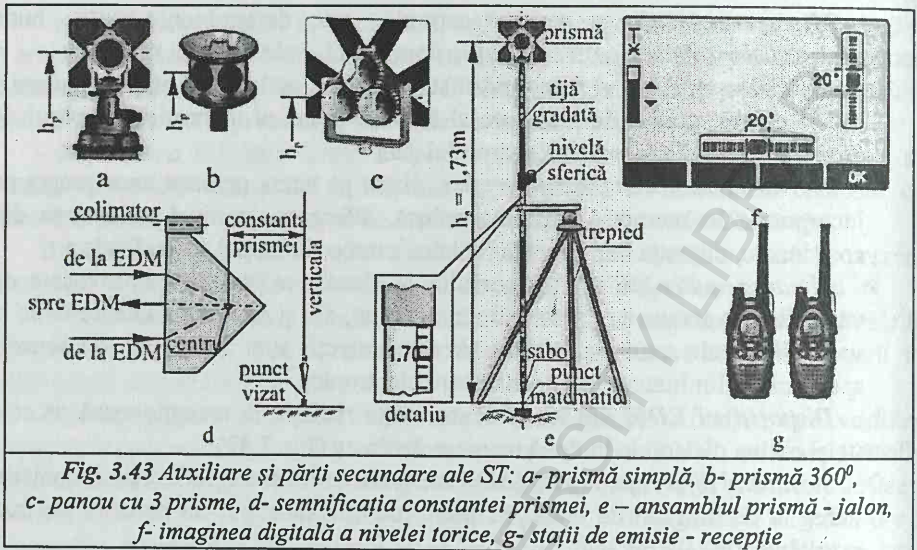


Fig. 3.43 Auxiliare și părți secundare ale ST: a- prismă simplă, b- prismă 360°, c- panou cu 3 prisme, d- semnificația constantei prisme, e - ansamblul prismă - jalon, f- imaginea digitală a nivelei torice, g- stații de emisie - recepție

de EDM (fig. 3.43a). Ca variante se pot folosi prisme tip 360° sau grupate pe *panouri* cu 3 sau 6 prisme (fig. 3.43 b, c). *Constanta prisme* (c), reprezentând distanța de la centrul prisme până la verticala punctului matematic al bornei, este inclusă automat în distanța măsurată (fig. 3.43 d). Se instalează la verticala punctului vizat, pe o tijă telescopică, gradată, la care este atașată o nivelă sferică (fig. 3.43 e). *Nivelele* pot fi clasice sau electronice, caz în care apar desenate pe display în poziții perpendiculare, cu un reper punctual ce joacă rolul bulei de aer. Orizontalizarea se realizează prin intermediul unor senzori electronici (fig. 3.43 f). *Stațiile de emisie - recepție* sunt perechi de radio- emițătoare bidirecționale, portabile, cu mai multe canale, ce lucrează în regim semi-duplex la distanțe limitate (1-2 km) și servesc la comunicarea între operatori când lucrează la distanțe mari. Bateria de acumulatori, de tip *NiCd* (nichel cadmiu), *NiMh* (nichel metal hibrid) sau *LiI* (litiu ionic), este atașată pe furca alidă. Încărcătorul, corespunzător bateriei, asigură aducerea ei la capacitate maximă în timp scurt, de 1-2 ore, folosind ca sursă inclusiv acumulatorul autoturismului.

3.2.2 Variante moderne ale stațiilor totale

3.2.2.1. Stații totale telecomandate

Față de varianta considerată deja *clasică*, se diferențiază variante noi, prin dotări și mod de lucru specific. Astfel, stațiile totale *telecomandate*, sau *fără operator*, folosesc un sistem de recunoaștere automată a prisme (*Automatic Target Recognition - ATR*), și un altul de *urmărire* automată a ei. Funcționarea este coordonată de microprocesoare specializate în măsurarea distanței, citirea direcțiilor și în recunoașterea formei prisme.

Sistemul ATR este un dispozitiv montat în lunetă, capabil să recunoască automat prisma reflectoare. (fig. 3.44a). În principiu, o diodă emite coaxial cu luneta și simultan cu EDM un fascicul laser în infraroșu, care iese prin componentele optice, se reflectă

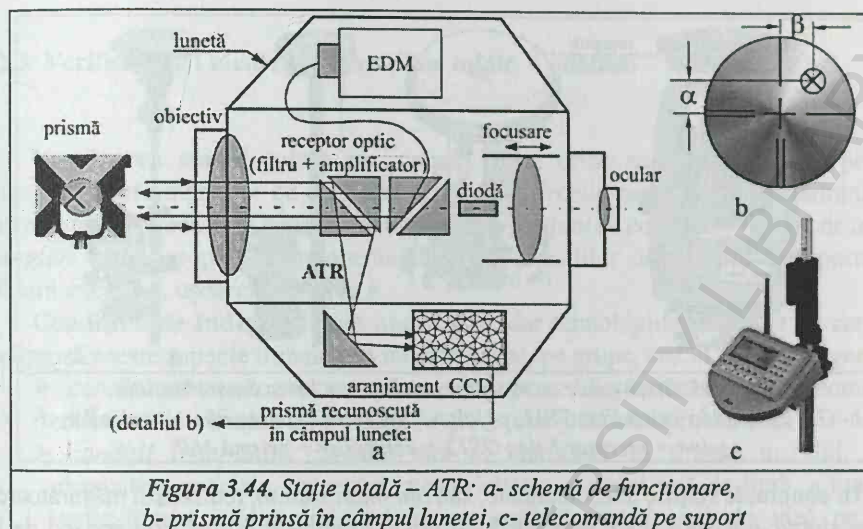


Figura 3.44. Stație totală – ATR: a- schemă de funcționare, b- prismă prinsă în câmpul lunetei, c- telecomandă pe suport

în prismă și ajunge la un receptor optic. Fascicolul ATR reflectat este separat de EDM și de lumina vizibilă și adus pe un senzor video, format dintr-un aranjament CCD, al cărui centru de greutate este văzut identic cu intersecția firelor reticulare. Dacă prisma reflectoare este în câmpul vizual al lunetei, imaginea ei este recunoscută de senzorul CCD, iar microprocesorul determină corecțiile α – pentru unghiul vertical și β – pentru unghiul orizontal, adunându-le automat la citirile de pe cercuri (fig. 3.44b).

Practic, funcționarea stațiilor totale fără operator cuprinde următoarele etape:

- *urmărirea prisme*, adică rotirea ST cu ajutorul a două servomotoare (corespunzătoare rotirii în jurul axului vertical și a lunetei în jurul axului orizontal), a unui sistem de transmisie și a altuia de scanare a cercurilor gradate. Luneta se mișcă după o spirală, astfel încât să nu rămână zone din spațiu neobservate, iar mișcarea încetează când prisma este detectată;
- *prisma odată detectată*, poate fi urmărită: cantitatea de mișcare este sesizată de rata de modificare a imaginilor video în aranjamentul CCD, iar circuitul electric determină curenții necesari servomotoarelor. Dacă se pierde contactul cu prisma în mișcare (de ex. acoperită temporar de un obstacol), urmărirea continuă pe baza analizei modelului mișcării anterioare, presupunând constante componentele spațiale ale vitezei;
- *vizarea prisme și măsurarea*. Vizarea grosieră a prisme se poate face atât prin căutare automată, dar și manual (dacă totuși există un operator la stație) și constă în prinderea prisme în câmpul lunetei. Folosirea ATR nu necesită punctarea prisme în centrul ei, unghiurile rezultând automat prin aplicarea corecțiilor α și β la valorile scanate pe cercuri (fig. 3.44b), iar distanța prin declanșarea automată a EDM.
- *activarea comenzilor*, care se realizează cu o telecomandă cu tastatură și afișaj identice cu ale ST, baterie, modem radio și antenă, toate montate pe suportul prisme (fig. 3.44c). Prin intermediul tastaturii și a comunicării radio, sunt transmise comenzi, la fel cum s-ar face de la tastatura originală.

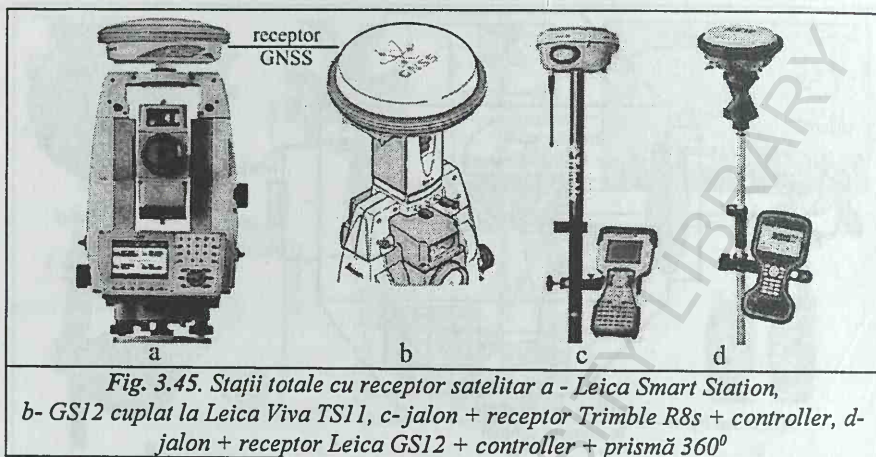


Fig. 3.45. Stații totale cu receptor satelitar a - Leica Smart Station, b- GS12 cuplat la Leica Viva TS11, c- jalon + receptor Trimble R8s + controller, d- jalon + receptor Leica GS12 + controller + prismă 360°

În concluzie stațiile telecomandate, sau *one-man station*, realizează măsurătoarea cu un singur operator, care punctează cu prisma punctele dorite, comandând de la distanță recunoașterea, urmărirea, măsurarea și înregistrarea datelor de teren. Deși există *avantaje* (costuri mici de personal, eliminarea erorilor de punctare a prisme, cvasi-independența față de lumina exterioară), stațiile motorizate nu s-au impus așa cum se aștepta, posibile explicații fiind *prețul* ridicat și faptul că munca *în echipă* este o realitate, care a condus la specializări și chiar *tabieturi* în faza de teren.

3.2.2.2. Stațiile totale cu receptor GNSS integrat

Modelul, relativ nou, reunește avantajele poziționării în sistem satelitar cu cele ale stațiilor totale. Receptorul GNSS și stația totală formează o singură unitate compactă sau se pot atașa și folosi împreună când este cazul (fig. 3.45). Producătorii *Leica* și *Trimble*, care au introdus acest sistem, folosesc componente performante, dotate cu soft capabil să controleze atât operațiunile ST cât și ale GNSS. *Receptoarele* au de la 120 până la 5-600 canale, sunt capabile să preia semnale de la toate sistemele menționate anterior (GPS, GLONASS, Galileo, Compass) și SBAS aferente, înlătură reflexia multiplă și oferă precizii subcentimetrice pentru baze mai scurte de 50km.

După poziționarea stației, receptorul poate fi detașat, montat pe o tijă împreună cu controller-ul corespunzător, și folosit ca *rover* pentru poziționarea RTK a altor puncte. *Stațiile totale* măsoară unghiurile cu precizii de $1''$ - $2''$, distanțe de 1-2 km cu precizii medii de $\pm(5\text{mm} + 2\text{ppm})$ folosind prisme reflectoare standard și până la 300m fără prismă. Unele modele sunt dotate cu camere pentru preluarea imaginilor din teren, în scopul folosirii lor ca schițe pentru poziționarea punctelor determinate.

În concluzie sistemul stație totală - receptor GNSS este o realizare performantă, care reunește în cadrul unei *singure unități portabile*, două *instrumente distincte*, perfect integrate, ce asigură, din aceeași staționare, *poziționarea* receptorului *în timp real* în sistem GNSS și *ridicarea în plan* cu stația totală.

Avantajele folosirii acestui sistem sunt evidente în măsurătorile topocadastrale, atât pentru determinarea precisă de puncte noi în modul absolut sau RTK, cât și pentru măsurarea/ trasarea punctelor caracteristice ale limitelor de proprietate.

3.2.3 Verificarea și mentenanța stațiilor totale. Concluzii

Verificarea stației totale se impune, ca la orice aparat topografic, pentru asigurarea performanțelor cu care este acreditată. *Erorile* care însoțesc determinările curente sunt provocate, în general, de unele *imperfecțiuni de construcție* sau/și de unele *dereglări* ale unor părți componente datorate vibrațiilor din timpul transportului, căldurii excesive, ușoarelor loviri ș.a.

Condițiile de îndeplinit sunt numeroase, dar tehnologiile moderne cu care se realizează aceste aspecte trebuie privite diferențiat, pe grupe, caz în care distingem:

- *condiții garantate constructiv*, respectiv perpendicularitatea axelor, geometria codurilor de marcare a cercurilor, a gradațiilor jalonului prisme etc;
- *condiții îndeplinite automat sau la comandă*, în timpul lucrului, prin dispozitive speciale, respectiv excentricitatea alidadei față de limb, a lunetei, verticalitatea axului principal și perpendicularitatea axei de viză pe cea orizontală (colimație);
- *condiții asigurate de un service specializat*, de regulă agreat de firma constructoare: buna funcționare a compensatoarelor, valoarea nominală a constantei prisme, coaxialitatea EDM cu axa de viză ș.a.

Așadar unele procedee clasice de verificare devin inutile, deoarece principalele erori se identifică, se evaluează și se elimină automat, iar altele se reduc prin repetarea instantanee și afișarea mediilor.

Mentenanța stațiilor totale, ce urmărește funcționarea acestora la parametri proiectați respectiv o exploatare rațională și sigură, se realizează prin respectarea condițiilor și instrucțiunilor privind *manevrarea și întreținerea aparatului*. În plus controlul preciziei, verificarea dispozitivului EDM și în general a performanțelor din prospect se fac atât la livrare, cât și periodic, conform reglementărilor standardelor internaționale, rezultatele confirmându-se printr-un *certificat de calitate*.

În concluzie, datorită modului precis și rapid de măsurare simultană a unghiurilor și distanțelor, stațiile totale au transformat radical tehnologiile de obținere a planurilor topo-cadastrale. Variantele cu EDM cu fascicol laser și posibilitatea, în unele cazuri de suprimare a prisme, creează facilități care sunt demne de reținut în activitatea curentă. *Stațiile inteligente*, ce reunesc un receptor GNSS pentru *poziționare în timp real* și o *stație totală*, permit poziționarea punctelor caracteristice ale detaliilor topografice, dar sunt încă puțin răspândite, având în vedere și prețul lor mai ridicat.

Efectiv, dezideratele principale ale oricărei documentații – eficiența economică ridicată și calitatea lucrărilor – sunt condiționate de o analiză atentă a *condițiilor din teren și aparatura disponibilă*. Rolul principal îl are însă *competența operatorului* cadastral, bazată pe experiență, pregătire și documentarea continuă, cerințe necesare deopotrivă ca executant sau beneficiar al unei lucrări realizate la comandă. Nerespectarea condițiilor de folosire a stației totale, privitoare la folosirea încărcătorului și bateriei, transportului, depozitării, intervalului de temperatură în care se lucrează și altele, specificate în cărțile tehnice, atrage scăderea parametrilor proiectați și creșterea costurilor de rectificare / reparare.

3.3. REȚELE GEODEZICE ȘI GEO-TOPOGRAFICE

3.3.1. Categorii. Funcții

În principiu rețelele geodezice sau topografice sunt alcătuite dintr-un ansamblu de puncte amplasate judicios și marcate durabil pe suprafața fizică a Pământului, a căror poziție este determinată cu precizie, în cadrul unor sisteme de referință și de coordonate. Pentru măsurătorile terestre, poziționarea acestor puncte are o importanță deosebită, întrucât ele reprezintă *baza de plecare și/sau controlul* în măsurătorile curente, asigurând *unitatea și omogenitatea* lucrărilor ulterioare de ridicare și trasare.

După importanța lor, dată și prin succesiunea determinărilor, distingem:

- *rețeaua geodezică*, ce servește efectiv la determinarea formei și dimensiunilor Pământului, dezvoltată pe întreg continentul, inclusiv pe teritoriul nostru național și determinată centralizat de ANCPI în colaborare cu organisme europene de resort;
- *rețele geo-topografice*, încadrate și derivate din primele, cu aspecte comune celor două discipline, de competența și în obligația operatorului cadastral.

Privite în ansamblu, aceste rețele constituie *infrastructura* pe care se sprijină și în care trebuie să se încadreze toate lucrările de ridicare și/sau de trasare. Realizarea efectivă urmează o *succesiune logică* de determinare, fiecare condiționată de precedentă și de o metodologie proprie.

Rețelele geodezice pot fi grupate, după funcțiile îndeplinite, în trei mari categorii:

- *rețeaua geodezică propriu-zisă*, denumită frecvent *rețeaua geodezică*, de nivel european și național și de diferite ordine, ce reprezintă suportul tuturor lucrărilor din sector, inclusiv pentru cadastrul general;
- *rețeaua geodezică de nivelment*, structurată și ea pe mai multe ordine, care asigură baza *ridicărilor altimetrice* și care în cadastru interesează mai puțin;
- *rețeaua gravimetrică*, pe care se sprijină metodele dinamice de determinare a formei și dimensiunilor Pământului, problematică ce depășește cadrul lucrării.

Ca distribuție în spațiu, punctele celor trei rețele *nu coincid*, au amplasamente diferite. Exceptând rețeaua gravimetrică, rețeaua geodezică propriu-zisă este definită în sistem 3D, prin coordonatele spațiale X, Y, Z determinate cu o precizie (relativ) omogenă. La cea de nivelment doar cotele au valori precise, iar poziția în plan este stabilită cu aproximație sau lipsește pur și simplu.

Funcțiile rețelelor geodezice și geotopografice, indiferent de natura lor, sunt multiple, ele servind unor *scopuri practice*, lucrative, *ca suport sau sprijin al tuturor ridicărilor* în plan, indiferent de suprafață și de exigențe. Pentru a păstra unitatea acestor lucrări, *încadrarea lor în rețeaua geodezică este obligatorie*. În egală măsură, asemenea rețele sunt folosite în *scopuri științifice*, legate de determinarea formei și dimensiunilor Pământului, de urmărirea mișcărilor crustale, legătura cu rețelele țărilor vecine ș.a., activități desfășurate de instituții specializate.

Efectiv ridicările în plan topo-fotogrammetrice necesare cadastrului general urmăresc poziționarea detaliilor specifice doar în sistemul 2D, prin coordonate x și y . În această accepțiune și la nivelul prezentei lucrări se prezintă principal doar *rețeaua geodezică propriu-zisă*, de nivel european și național, insistând asupra rețelelor geotopografice și topografice, ca preocupări curente ale operatorului cadastral.

3.3.2. Tipuri de rețele

3.3.2.1. Rețeaua geodezică națională

Terminologia folosită pentru rețeaua geodezică propriu zisă, denumită în continuare *rețeaua geodezică* și pentru ordinele ei componente nu este, în prezent, pusă la punct, iar normele tehnice actuale, elaborate în 2007, sunt departe de a face regulă în domeniu. În sensul general al noțiunii, se vorbește de *triangulație geodezică de stat*, ca și de *rețea geodezică de bază* și de *sprijin* sau de *îndesire* și mai recent de *rețea geodezică națională*, ROREF, de referință ș.a., generând confuzii și controverse. Din acest motiv ținem să precizăm conținutul și sensul în care vor fi folosiți acești termeni pentru a facilita și a păstra unitatea expunerii.

Rețeaua geodezică națională din România ca referință a tuturor lucrărilor cadastrale, există, în prezent sub două variante proiectate în același scop, dar în concepții diferite:

- *triangulația geodezică de stat*, devenită *clasică*, dezvoltată centralizat după 1956, pe patru ordine, (I - IV) și completată cu puncte de ordin V de către diverși utilizatori, în zonele lor de interes;
- *rețeaua geodezică națională GNSS*, compusă din stații permanente și puncte bornate la sol, poziționate în sistem propriu, în curs de realizare (fig. 3.46).

După cum s-a mai arătat, aceste rețele se prezintă aici doar la nivel informativ, principal, ele formând obiectul geodeziei.

Condițiile generale pentru aceste rețele geodezice de interes național sunt:

- *încadrarea în rețeaua europeană* prin dezvoltarea *succesivă* a acesteia pe teritoriul național, pe principiul trecerii *de la ordin superior la ordin inferior*, rezultând astfel un ansamblu de puncte cu o *structură unitară și omogenă*;
- *poziționarea riguroasă* a punctelor componente în datumurile naționale și în conformitate cu standardele europene, folosind aparatură și metode adecvate;
- *densitatea caracteristică* fiecărei categorii de rețea, definită prin suprafața standard ce revine unui punct (spre exemplu un punct la 50 km²), sau *distanța dintre puncte*, pentru continuarea normală a lucrărilor;
- *omogenitatea rețelei*, respectiv repartizarea uniformă a punctelor pe întreaga suprafață și *determinarea lor în aceleași condiții*;
- *accesibilitatea și durabilitatea punctelor*, prin alegerea unor *amplasamente convenabile*, ferite de distrugeri, și *marcarea lor de o manieră trainică*.

În ansamblu trebuie să rezulte o rețea geodezică națională **omogenă și unitară** pe întreg cuprinsul țării, care împreună cu *normele tehnice* să ofere suport tuturor lucrărilor topo-fotogrammetrice, indiferent de zona în care acestea se desfășoară.

Realizarea practică a rețelei geodezice naționale presupune executarea unor lucrări complexe, de nivel european și de durată, asigurată prin forțe proprii și colaborare internațională. La noi această problemă intră, conform legii, în atribuția *Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară*, autoritatea supremă în domeniu, care trebuie să asigure unitatea și omogenitatea determinărilor.

3.3.2.2. Rețele geotopografice

Ridicările în plan, topografice și fotogrammetrice, nu se pot desfășura doar pe baza rețelei geodezice naționale GNSS, întrucât punctele componente *sunt prea depărtate între ele*, au o densitate redusă. În consecință, urmează să se determine, în continuare, alte puncte, grupate în rețele noi, care să servească efectiv ca suport metodelor intensive de ridicare a detaliilor (fig. 3.46). Asemenea rețele, sunt, după cum s-a arătat, de *competența operatorului cadastral*, iar denumirea lor derivă din natura lucrărilor prestate, situate în zona de graniță a celor două activități.

Rețeaua de sprijin, ca a doua etapă, rezultă prin *îndesirea celei naționale* cu puncte noi, de *ordinul V* în cazul triangulației clasice respectiv prin *completarea rețelei geodezice naționale GNSS*, cu respectarea unor condiții de bază:

- *ca structură*, cuprinde *punctele rețelei geodezice naționale*, inclusiv ale celei europene, la care se adaugă *cele noi proiectate, de îndesire*, amplasate *la sol*, dar și *semnalele inaccesibile* (turla de biserică, antene, coșuri de fabrici etc.);
- *densitatea*, definită prin suprafața aferentă unui punct, să fie corespunzătoare normelor tehnice și punctele în ansamblul să fie *distribuite judicios* în teritoriu;
- *poziționarea rețelei* în sistemele de referință naționale, unitare pe țară, ce asigură includerea punctelor ei în fondul topografic național.

Realizarea practică a rețelei de sprijin este coordonată de operatorul cadastral care, ca beneficiar, cunoaște cel mai bine, natura și volumul lucrărilor ulterioare

Rețeaua de ridicare, aparține domeniului topografiei, fiind definită de ansamblul punctelor *din care* se pot poziționa detaliile topografice. În acest spirit:

- *ca structură*, rețeaua cuprinde toate *stațiile de pe traseele drumurilor* dezvoltate în acest scop, dar și *punctele rețelei de sprijin* din zonă;
- *proiectarea, marcarea și determinările* intră în atribuțiile operatorului cadastral, care execută în continuare și ridicarea detaliilor prin radieri;
- *densitatea* este condiționată de detaliile de planimetrie și asigurarea vizibilităților, care să permită ridicarea lor de pe *întreaga suprafață* urmărită;
- *amplasamentul stațiilor* trebuie să permită, în plus și poziționarea lor din rețeaua de sprijin eventual în sistem GNSS.

În *ridicările fotogrammetrice* rolul rețelei de ridicare este îndeplinit de *reperajul fotogrammetric*, care asigură legătura între fotogramă, teren și plan (§ 4.4.5).

Rețeaua de nivelment de stat, unică și independentă de rețeaua geodezică propriu-zisă, servește ca suport ridicărilor 3D. Efectiv ea cuprinde puncte sau repere, grupate în rețele de *șase ordine*, determinate în succesiune normală, respectând condițiile de precizie, densitate, omogenitate ca la rețelele geodezice propriu-zise.

În **concluzie** rețelele geodezice naționale, ca și cele geo-topografice, constituie *infrastructura ridicărilor topografice și aerofotogrammetrice*, numerice, asigurând

încadrarea lor în sisteme de referință naționale și implicit unitatea lor pe întreg teritoriul național. Realizarea acestor rețele urmează o succesiune logică, de subordonare, dublate de responsabilități și competențe diferite. În toate situațiile, se aleg mijloacele și metodele de lucru care să asigure îndeplinirea condițiilor calitative și cantitative prevăzute în normele tehnice.

3.3.3. Triangulația geodezică de stat

Concepută începând din anul 1951, ca rețea compactă, de suprafață, *triangulația geodezică „de stat”* s-a realizat în două etape, corespunzătoare situației politice:

- *între anii 1951-1975* în sistemul de proiecție *Gauss-Krüger*, pe elipsoidul Krasovski (1940) și pentru cote *zero fundamental Marea Baltică*, elemente impuse tuturor țărilor din fostul lagăr socialist;
- *din anul 1975* s-a trecut la sistemul de proiecție *Stereografic '70* și referința pentru cote *Marea Neagră – Constanța 1975*, menținând elipsoidul de referință Krasovski și unele elemente ale proiecției Gauss-Krüger.

Lucrările au fost executate cu profesionalism de către DTM și IGFCOT-București, rezultând o *rețea geodezică omogenă și unitară*, la nivelul de concepție și de precizie corespunzător epocii, care a fost și mai este folosită de aproape șase decenii cu bune rezultate. Unele determinări noi, în sistem GNSS, au completat și au îndesit triangulația geodezică în funcție de interesul manifestat în zonă.

Ca structură, rețeaua geodezică de stat dispunea de puncte răspândite pe întreg teritoriul țării, grupate în cinci ordine:

- *triangulația geodezică de ordin I*, ca rețea de bază, cuprinzând 374 de puncte reunite în 657 de triunghiuri și 6 patrulatere, poziționată prin măsurarea tuturor unghiurilor, a anumitor laturi prin unde, a unor elemente astronomice și mărimi gravimetrice, calculată și compensată în bloc, prin metode riguroase;
- *rețele geodezice de ord. II – IV*, rezultate prin îndesirea succesivă a celei de ordin I, compensate riguros, fiind constrânse pe punctele de ordin superior.

În aceste condiții a rezultat o *rețea geodezică de ansamblu, unitară și omogenă*, cu o densitate de *1 punct la 20 km²*, adică 5 puncte geodezice pe un trapez 1: 25.000.

Rețeaua de sprijin clasică, s-a obținut în continuare prin *îndesirea triangulației geodezice de stat* cu puncte de *ordin V* în care sunt incluse și semnalele inaccesibile. Lucrările au fost executate de instituții avizate, în interes propriu, cu o densitate de un punct la 2-5 km² în extravilan și la 1 km² în intravilan, în funcție de cerințele lucrărilor ulterioare. Poziția acestor rețele de îndesire s-a dedus, de la caz la caz, prin *intersecții combinate, înainte sau înapoi*, punctele de frângere din prima categorie fiind compensate de asemenea prin metode riguroase, MCMP – variația coordonatelor.

În ansamblu, triangulația geodezică (inclusiv punctele de îndesire) a cuprins 17.153 puncte răspândite în toată țara, materializate prin borne, asigurând o densitate satisfăcătoare și o precizie la nivelul concepției și posibilităților tehnice de la jumătatea secolului trecut. Coordonatele punctelor, cu erorile de poziție cunoscute, au fost,

stocate în banca de date 1975 și mai sunt încă folosite până la realizarea rețelei geodezice moderne GNSS. În anul 2010 ANCPI raporta 13.025 puncte de ordin I-IV.

Rețelele de ridicare clasice, s-au determinat prin drumuri executate cu teodolitul și cu panglica sau cu tahimetrele, inclusiv cu dispozitive autoreductoare (Redta, Bala). Lipsa unui instrument care să asigure măsurarea comodă a laturilor drumuirii, cu o precizie comparabilă cu cea a măsurării unghiurilor, a constituit în trecut un impediment serios în realizarea rețelelor de ridicare clasice, înlăturat în prezent prin folosirea stațiilor totale.

În concluzie, triangulația geodezică de stat este încă o rețea funcțională, iar punctele care au mai rămas ocupă poziții favorabile ca vizibilitate și distribuție spațială în teritoriu. Rămâne ca dificilă problema întreținerii acestei rețele, care se face prin procedee clasice, ce necesită vizibilități uneori greu de asigurat, dar și precizii limitate care se obțin, toleranțele admitând diferențe de ordinul a $\pm 25\text{-}30\text{cm}$. O parte din punctele staționabile ale rețelei sunt re-poziționate în sistem satelitar și fac parte din rețeaua geodezică națională GNSS de diferite clase.

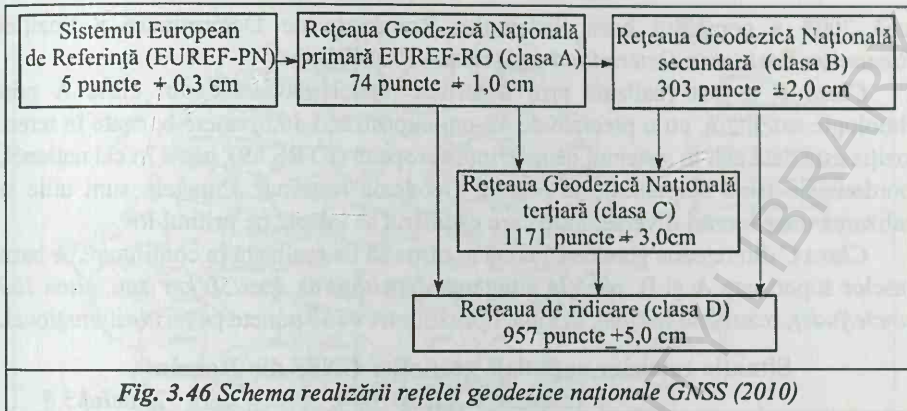
3.3.4. Rețeaua Geodezică Națională GNSS

3.3.4.1. Necesitate și concepție. Stadiul realizării

După anul 1990, în concordanță cu tendința firească de trecere la o etapă superioară și cu cerințele integrării în comunitatea europeană, s-a pus problema realizării și la noi a unei *rețele geodezice moderne*, performante. Această cerință devine tot mai presantă având în vedere că:

- *triangulația geodezică* (clasică), este în prezent depășită moral și fizic, deoarece elipsoidul Krasovski a devenit anacronic, determinările nu mai corespund ca precizie, multe semnale nu mai există, iar circa un sfert din borne sunt dispărute;
- *planurile necesare* pentru introducerea unitară a cadastrului, dar și pentru alte activități, nu se pot obține fără o *rețea geodezică națională modernă*, de o precizie corespunzătoare, unitară și omogenă;
- *respectarea standardelor europene*, inclusiv racordarea la rețeaua geodezică internațională, permite transferul reciproc al datelor de bază, o condiție firească ce ține de integrarea în Uniunea europeană;
- *aparatura electronică modernă* oferă posibilități remarcabile, ce pun într-o lumină nouă atingerea acestor obiective, prin generalizarea folosirii sistemului satelitar de poziționare și a stațiilor totale;
- *structura organizatorică și normele tehnice* necesare unor asemenea lucrări există, dar se așteaptă perfecționarea lor și elaborarea unei *concepții* și a unui *plan de perspectivă* în domeniu.

În aceste condiții, implementarea unei rețele geodezice moderne apare ca o cerință firească, obligatorie pentru rezolvarea unor *nevoi proprii*, dar și din *obligații internaționale*, cerință amânată de aproape două decenii.



Modernizarea rețelei geodezice a României, preconizată târziu, în 1999, s-a concretizat în 2003, când s-a elaborat „*Proiectul de realizare a Rețelei Geodezice Naționale*”, refăcut și prezentat în varianta 2005 „*Proiecte ANCPI-DGC*”. Ideile de bază au fost generoase: realizarea unei rețele moderne, după modelul statelor europene, privind accesibilitatea, precizia și densitatea ei, încadrată în rețeaua comunitară și determinată cu tehnologia satelitară.

Inițiativa realizării acestui obiectiv a demarat în 1994-95, când s-au realizat *observații în șapte puncte* din România, 5 din Ungaria, 4 din Bulgaria și 1 din Turcia. În continuare urma ca noua rețea, bazată pe tehnologia GNSS, să se determine centralizat, noi puncte într-o *succesiune normală*, trecând, conform principiului cunoscut, de la o clasă superioară la una inferioară (fig. 3.46, tab. 3.8). În acest spirit, au fost determinate și incluse în Sistemul European de Referință al Stațiilor Permanente (*European Reference Frame – European Permanent Network – EUREF-EPN*, cu 323 stații active în 2018), mai întâi stația București și apoi, din 2006, încă patru stații: Bacău, Baia Mare, Constanța și Deva. Cele 5 stații EUREF-EPN, considerate de clasă AA, au constituit nucleul de plecare pentru 74 stații permanente de clasă A (2015) și apoi, prin îndesire, a punctelor din rețelele de clasă B, C și D.

În final, conform acestei concepții, ar trebui să rezulte o *rețea geodezică națională GNSS modernă* în concepție și realizare, *integrată* în cea europeană, *determinată în mod unitar* și cu puncte distribuite omogen pe teritoriul național, *suficient de densă* spre a fi operațională pentru cei ce o folosesc în continuare, indiferent de scopul urmărit și domeniul de activitate.

Practic, rețeaua noastră modernă, conturată într-o *structură proprie*, cuprinde:

- *stații permanente GNSS* cu funcții complexe
- *puncte marcate la sol* prin borne corespunzătoare;

Cele două componente ale rețelei s-au dezvoltat în paralel, parcurgând diferite etape, prinzând un contur consistent pe întreg cuprinsul țării.

Rețeaua de clasă A constă în *stații permanente GNSS*, depășind cu unu numărul recomandat în normele EUPOS (*European Position Determination System*). Stațiile sunt uniform distribuite în teritoriu, cu distanțe medii de 70km între ele și reprezintă *Rețeaua Geodezică Națională de Stații Permanente RN-SGP* (fig. 3.29, fig. 3.47), iar

după 2008 a constituit baza Sistemului Românesc de Determinare a Poziției (*Romanian Positioning Determination System – ROMPOS*).

Clasa B a fost realizată prin îndesirea rețelei geodezice din *clasa A* prin tehnologie satelitară, cu o precizie de ± 2 cm cuprinzând 303 puncte bornate în teren. Poziția este dată atât în sistemul de referință european (ETRS 89), cât și în cel național, coordonatele fiind disponibile la Fondul Geodezic Național. Punctele sunt utile la realizarea unor lucrări diverse, între care cadastrul se înscrie pe primul loc.

Clasa C din rețeaua geodezică nouă ar urma să fie realizată în continuare pe baza claselor superioare *A* și *B*, până la atingerea densității de 1pct/50 km² sau, circa 100 puncte/județ, rezultând în final, în total, aproximativ 4750 puncte pe teritoriul național.

Situația rețelelor naționale geodezice GNSS din România

(după ANCP, 2010)

Tabelul 3.8

Tipul rețelei	Clasa rețelei	Precizia (cm)	Număr de puncte	Aplicații ale rețelei
Rețea europeană	AA	$\pm 0,3$	5	- stații permanente GNSS - apartenență la EUREF – EPN,
Rețea geodezică națională	A	$\pm 1,0$	74	- stații permanente GNSS - geodezie, topografie, - geodinamică regională și locală - rețeaua ROMPOS
	B	$\pm 2,0$	303	- inginerie topografică
	C	$\pm 3,0$	1171	- lucrări de cadastru, - inginerie topografică
	D	$\pm 5,0$	957	- lucrări de cadastru, - lucrări de GIS, - inginerie topografică

Clasa D, ca ultim nivel al rețelei naționale geodezice GNSS, ar asigura o densitate de 1pct/km², ceea ce va conduce în ansamblu la 233.000 puncte, densitate acoperitoare pentru nevoile curente ale cadastrului și a altor sectoare de activitate.

În concluzie Rețeaua Geodezică Națională GNSS a fost preconizată pentru a înlocui triangulația geodezică de stat, depășită tehnic și moral, descompletată prin dispariția semnalelor și a peste un sfert din borne. Noua rețea, de o concepție modernă și în spiritul noilor tehnologii, are ca trăsături definitorii încadrarea în rețeaua europeană EUREF respectiv în sistemul de referință continental și național, poziționarea precisă a punctelor în limite centimetrice sau chiar sub acestea, determinarea omogenă și unitară pe întreg cuprinsul țării și o densitate satisfăcătoare pentru desfășurarea lucrărilor ulterioare ale diferiților utilizatori.

Ca structură rețeaua geodezică GNSS are două componente:

- o rețea de puncte bornate la sol, grupate în patru clase, poziționate succesiv și crescătoare numeric, determinate trecând de la ordin superior la ordin inferior;
- o rețea de stații permanente GNSS, care prin raza lor de acțiune acoperă în prezent suprafața întregii țări (fig. 3.47).

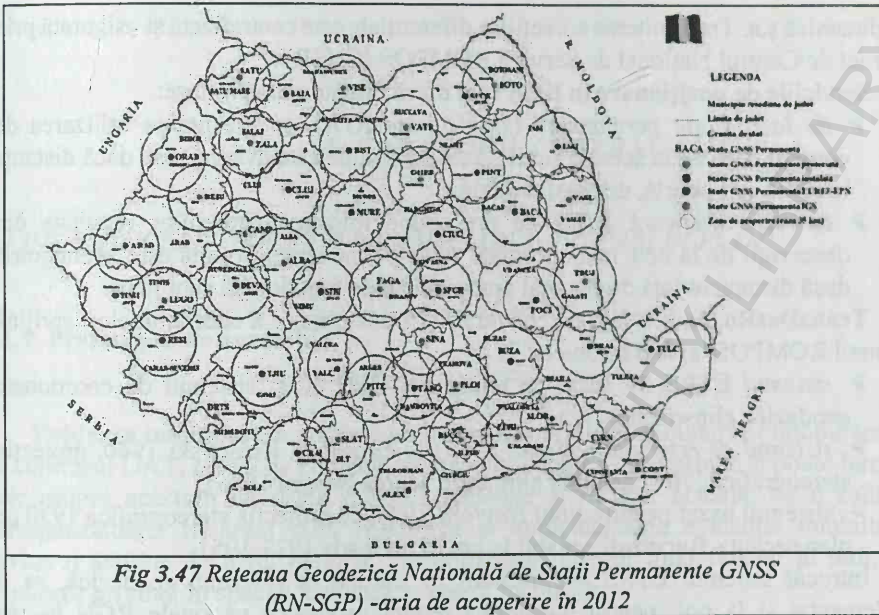


Fig 3.47 Rețeaua Geodezică Națională de Stații Permanente GNSS (RN-SGP) -aria de acoperire în 2012

Ambele rețele pot fi folosite în paralel, în funcție de dotarea cu receptoare satelitare servind, în egală măsură ca infrastructură pentru toate lucrările geo-topo-fotogrammetrice ulterioare.

3.3.4.2. Sistemul de poziționare ROMPOS. Avantajele utilizării în cadastru

Sistemul ROMPOS (Romanian Positioning Determination System) este în fapt o infrastructură furnizoare de servicii, care permit la un moment dat poziționarea rapidă și comodă a unui receptor satelitar, inclusiv a punctelor geotopografice.

Efectiv ROMPOS permite trecerea de la poziționarea prin tehnologiile GNSS în mod postprocesare la determinarea poziției în timp real, folosind un singur receptor. Precizia variază în funcție de aplicație și poate fi îmbunătățită, după caz, de la ordinal decimetrilor, până la nivel centimetric sau milimetric.

Serviciile puse la dispoziția utilizatorilor în cadrul ROMPOS sunt.

1) ROMPOS-DGNSS, având la bază măsurători diferențiale, pentru aplicații cinematice în timp real, cu o precizie de poziționare între 3 și 0,5m, satisfăcătoare unor sisteme GIS, navigației pe mare, pe uscat sau în aer, sau pentru activități publice de poliție, salvare, turism ș.a.

2) ROMPOS RTK, tot pentru aplicații cinematice, cu soluție în timp real, dar cu o precizie de determinare în intervalul 0,5m- 2 cm, apte pentru lucrările de cadastru general și de specialitate, extinse pe suprafețe reprezentative de teren, cercetare științifică, măsurători inginerești ș.a.

3) ROMPOS GEO (Geodezie) pentru aplicații statice, cu soluție postprocesare, ce asigură o precizie sub 2cm, privind rețelele geodezice de sprijin realizate prin îndesire și lucrări tehnice, inginerești, de specialitate, GIS, cercetare științifică,

geodinamică ș.a. Transmiterea corecțiilor diferențiale este centralizată și asigurată prin internet de Centrul Național de Servicii ROMPOS (CNSR)

Serviciile de **poziționare în timp real** oferă următoarele produse:

- *de la o stație permanentă (single base RTK)*, ce presupune utilizarea de corecții doar de la această stație. Această soluție este avantajoasă dacă distanța la stație este scurtă, de maxim 10km.
- *în rețea (network RTK)*, ce presupune folosirea corecțiilor rezultate din observații de la cele mai apropiate stații permanente. Soluția este avantajoasă dacă distanțele față de cea mai apropiată stație funcțională sunt mari.

TransDatRo, ca serviciu de conversie și transformare a coordonatelor, sprijină sistemul ROMPOS, având ca obiect:

- *sistemul ETRS 89* bazat pe elipsoidul GRS 80 și sistemul de coordonate geodezice elipsoidale;
- *sistemul de referință național S-42* (cu elipsoidul Krasovski 1940, proiecția stereografică '70 și datumul altimetric Marea Neagră 1975),
- *sistemul bazat pe elipsoidul Hayford 1910*, cu proiecția stereografică 1930 pe plan secant - București, valabil la noi în perioada 1933-1951.

Întrucât sistemul ETRS 89, introdus în Europa ca referință geodezică, va fi implementat și la noi, pentru încadrarea rețelei geodezice naționale RGN în cea continentală și pentru folosirea unitară a altor date topocadastrale vechi, programul TransDatRo oferă transformări de date în următoarele variante:

- *din sistemul ETRS 89 în sistem S-42*, proiecție stereografică '70 și invers;
- *din sistemul european ETRS 89 în Stereo 1930* (elipsoid Hayford 1910 și plan secant București) și invers.

Alte trăsături, ce completează și definesc **avantajele** folosirii serviciilor ROMPOS pentru lucrări de cadastru pot fi:

- conectarea cu sisteme similare din țările vecine, integrate în EUPOS, ceea ce permite soluții uniforme și de-a lungul granițelor (fig. 3.29);
- *disponibilitatea sistemului* în orice moment, în orice condiții meteo și în orice locație din România prin cele 74 stații permanente de stat și celelalte private;
- *vizibilitățile între puncte* nu sunt necesare, crescând zona din teren unde poziționarea este posibilă,
- *timpul scurt* pentru poziționare în modul RTK și creșterea productivității,
- *determinări omogene* prin conectarea la sistemul de referință ETRS 89 și transformări omogene de coordonate în planul de proiecție propriu folosind TransDatRo,
- *accesibilitatea racordării utilizatorilor* prin investiții rezonabile într-un singur receptor, cu acces din teren la internet prin conexiuni de tip GSM/GPRS și *disponibilități de poziționare* în timp real sau în mod postprocesare;
- *gratuitatea unor servicii* acordate de producătorii software și de către ANCPI, și implicit creșterea rentabilității.

În acest mod serviciile ROMPOS devin un instrument important, ce oferă sprijin eficient economic și tehnic pentru introducerea și întreținerea cadastrului general.

4. CADASTRUL GENERAL

4.1. INTRODUCERE. LUCRĂRI PRELIMINARE. RIDICĂRI ÎN PLAN.

4.1.1. Prezentare de ansamblu

Evidența imobiliară reprezintă un inventar specializat al bunurilor imobiliare de pe cuprinsul UAT, respectiv comună, oraș sau municipiu, ce cuprinde și poate furniza date asupra acestora de *ordin tehnic, economic și juridic*, actuală, de o calitate corespunzătoare. În acest sens, realizarea și implementarea evidenței imobiliare, devine o acțiune de nivel național, ce urmărește întregul fond funciar al țării, cu implicații privind, în special, calitatea și costul lucrărilor.

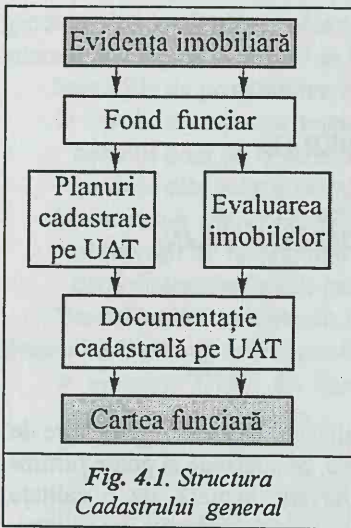
Efectiv, o astfel de evidență trebuie privită sub cele trei etape amintite anterior (fig. 1.1): *realizarea ei*, ca cea mai importantă, de durată, reprezentativă, *utilizarea* respectiv furnizarea de informații pe o durată nedeterminată și *actualizarea periodică*, prin operarea modificărilor intervenite în fondul funciar. Pe de altă parte, s-a arătat că, teoretic și practic, evidența imobiliară pe UAT are în structura ei cele două componente - *cadastrul și cartea funciară* - fiecare cu obiective bine precizate, cu principii și norme de lucru proprii, unitare pe țară.

Cadastrul general urmărește, în esență, *realizarea planurilor și a registrelor cadastrale, precum și evaluarea terenurilor și construcțiilor*, fiind definit, oficial, în două moduri:

a) Conform Legii 7/96 „Cadastrul general este sistemul unitar și obligatoriu de evidență tehnică, economică și juridică, a tuturor imobilelor de pe întreg teritoriul național”. Formularea nu sugerează suficient conținutul și obiectivele cadastrului și, în plus, se referă și la *evidența juridică*, obiectiv de competența *publicității imobiliare*, oficializată la noi prin *sistemul de carte funciară*.

b) În proiectul aceleiași legi, supus în prezent dezbaterii, „Cadastrul reprezintă componenta tehnică a sistemului integrat prin care se realizează evidența imobilelor situate pe întreg teritoriul României, prin planul cadastral, indiferent de destinația terenurilor sau construcțiilor ori de calitatea titularilor drepturilor reale sau a posesorilor”; și, mai departe „Evidența imobilelor se realizează prin identificarea, măsurarea, descrierea și atribuirea numerelor cadastrale”. Nici această variantă, propusă într-un proiect de lege modern, nu poate fi luată în considerare, întrucât este incompletă, lipsind, de această dată, *componenta economică și actualizarea periodică a datelor*. În plus, evidența imobiliară se confundă cu cadastrul, care „s-ar realiza prin planul cadastral” sau „prin identificarea, măsurarea.....etc”.

În principiu și practic cadastrul general are ca obiectiv final *întocmirea pe UAT a documentațiilor pe UAT*, ce cuprind „*operatele cadastrale*” respectiv *planurile, registrele cadastrale și dosarul cu acte*, care se înaintează la *Cartea funciară*. Pe



această bază și pe unele considerente anterioare, s-ar putea formula o definiție mai cuprinzătoare, mai concisă și mai la obiect, care să reflecte corespunzător obiectivele proprii (fig.4.1).

Cadastrul general este un sistem unitar și obligatoriu de evidență tehnică și economică a bunurilor imobiliare, întocmit pe UAT și la nivel național, prin descrierea, măsurarea, reprezentarea acestora pe planuri, inclusiv evaluarea lor și actualizarea periodică a schimbărilor". Formularea, susceptibilă de îmbunătățiri, redă mai clar conținutul, obiectul și preocupările cadastrului general în cadrul evidenței imobiliare.

Din păcate, terminologia în domeniu este în impas, vocabularul în domeniu fiind în suferință.

4.1.2. Obiective. Categoriile de lucrări

Obiectivele urmărite în etapa introducerii și realizării cadastrului general, modern sunt complexe, fiind stabilite astfel încât informațiile furnizate ulterior să fie utile cât mai multor domenii de activitate. În linii mari, se are în vedere cu prioritate:

- *realizarea documentației cadastrale pe UAT*, cuprinzând planurile, registrele și dosarele cadastrale ce se înaintează la cartea funciară;
- *furnizarea unor date sigure* necesare atât beneficiarilor civili, cât și elaborării studiilor de sistematizare a teritoriului și de protecție a mediului;
- *actualizarea periodică a datelor* pentru operarea modificărilor ș.a.

La acestea se mai pot adăuga și prezentarea unor *informații cu caracter oficial*, la cererea instituțiilor statului, inclusiv *elemente de sinteză* necesare organelor de statistică privind starea și evoluția fondului funciar.

Categoriile mari de lucrări ce se execută pentru introducerea cadastrului general și pentru întreaga sa activitate, sunt bine definite. Documentația cadastrală, ca sursă principală, se întocmește pe *Unități Teritoriale Administrative (UAT)*, respectiv pe municipii, orașe și comune, prin lucrări complexe, ce se execută într-o succesiune logică, ușor de urmărit:

- 1) *Lucrări preliminare*, privind alegerea teritoriilor administrative de cadastrat, pregătirea caietelor de sarcini, organizarea licitațiilor, încheierea contractelor.
- 2) *Delimitarea cadastrală* a UAT-ului, în cadrul unor comisii mixte, cu participarea riveranilor și a *intravilanelor*, prin lucrări tehnice, dar și cu pregnante aspecte juridice.
- 3) *Măsurători geotopofotogrammetrice*, apelând la tehnologiile moderne, raportarea planurilor în format digital și calculul suprafețelor.
- 4) *Redactarea documentației cadastrale pe UAT*, ce cuprinde planuri, registre și dosare cu acte întocmite conform normelor oficiale.

5) *Verificarea și avizarea definitivă* a acestor „*operate cadastrale*” de către autoritățile în drept și *înaintarea documentației la cartea funciară* și la organele administrative ale statului.

6) *Evaluarea imobilelor*, terenuri și construcții, funcție de locație, mărime și calitatea lor.

Toate aceste categorii de lucrări, specifice unui cadastru general modern, vor fi parcurse în ordinea lor firească, normală și privite comparativ cu *modul în care au fost și sunt aplicate practic la noi*, în cei 25 de ani de la demararea lucrărilor.

Alte precizări privind desfășurarea acestor etape sunt necesare și de reținut:

- *responsabilitatea lucrărilor* revine în cea mai mare parte *proiectantului*, ca executant *titular de contract*, oficiul teritorial de cadastru răspunzând integral prin coordonare - colaborare la executarea lucrărilor;
- *ordinea de desfășurare* este cea menționată, care va fi păstrată și la prezentarea din capitolele următoare dar, după caz, pot să apară și alte variante;
- *natura lucrărilor* este preponderent de *ordin tehnic și economic*, dar în cadastru apar și aspecte de *ordin juridic și administrativ*.

Gradul de detaliere al acestor etape, dezvoltate în capitolele următoare, este diferențiat, astfel încât lucrările geo-topo-fotogrammetrice și cartografice, considerate cunoscute, se vor prezenta doar principal, iar cele specifice cadastrului sunt mai dezvoltate, în mod corespunzător.

Elaboratele finale ale cadastrului general, denumite și „*operate cadastrale*”, sunt piesele de bază pentru introducerea evidenței imobiliare și actualizarea *periodică* a datelor. Efectiv, acestea sunt reunite într-o „**Documentație cadastrală**”, întocmită *pe UAT*, cu extravilanul și intravilanul acestora, ce cuprind, în esență, piese scrise și desenate, respectiv registre și planuri cadastrale. Aceste documente trebuie redactate conform actelor normative în vigoare, pe formulare tipizate, cu semnăturile și avizele celor în drept, dublate de procese verbale corespunzătoare.

Reținem o precizare suplimentară, privitor la modelul austriac de evidență, însușit oficial la noi. Conform acestuia, *cadastul și informațiile sale au valoarea unui document administrativ și nu constituie titlu de proprietate*, dar devine *registru oficial al proprietății*, respectiv cartea funciară, doar *după îndeplinirea formalităților de publicitate* prevăzute de lege. Pe această bază, se face o distincție clară între cele două componente ale evidenței imobiliare, respectiv cadastul și cartea funciară, eliminând astfel orice confuzie între preocupările acestor două categorii de lucrări.

4.1.3. Principiile cadastrului general

Orice activitate, tehnologie și/sau știință, de o importanță reprezentativă, funcționează cu respectarea unor norme de lucru, general valabile, pentru toate lucrările de același gen. Cadastul nu face excepție și a funcționat în baza unor asemenea reguli, care au evoluat în timp, transformându-se în *principii*, devenite obligatorii, pentru *atingerea obiectivelor fixate*. În linii mari și în conformitate cu cele prezentate anterior, rezultă că sistemul cadastral de evidență trebuie să fie:

- *organizat și executat pe Unități Administrativ-Teritoriale*, în concordanță cu principiile „instrumentelor” sale de lucru (topografia, fotogrammetria, cartografia, geomatica ș.a.);
- *integral și obligatoriu*, respectiv să urmărească și să se extindă, în timp, pe *întreg cuprinsul țării*, fără excepții;
- *unitar și omogen*, adică executat pe baza unor *Norme tehnice riguroase*, general valabile, privind atât lucrările de *ridicare în plan*, cât și cele de *clasificare și evaluare* a imobilelor;
- *corect și performant*, pentru a furniza informații certe, *conforme cu realitatea*, de interes general, culese și transmise în *timp scurt*, (în timp real) pe baza unor tehnologii moderne;
- *adaptabil și permanent*, pentru a se racorda cerințelor tot mai variate în timp și a furniza date reale, la zi, prin actualizarea periodică a lor.

În calitate de coordonator al activităților din domeniul vast al măsurătorilor terestre și mai ales de utilizator al tehnicilor moderne ce servesc ca instrumente de lucru, *cadastru general are obligația firească* de a respecta nu numai propriile principii, ci și cele ce stau la baza tehnologiilor geotopofotogrammetrice, existente și la noi, asigurând astfel o precizie și un randament ridicat, în concordanță cu cerințele principiale menționate mai sus.

4.1.4. Tipuri de cadastre

Noțiunea de „cadastru” în sensul său general, reprezintă *o evidență completă, a imobilelor* de pe un anumit teritoriu, rezultată din inventarierea, poziționarea pe plan și descrierea lor. După *natura informațiilor, suprafața* pe care se întinde și *scopul* urmărit, cadastrul poate fi de mai multe tipuri, individualizate printr-un adjectiv atașat la termenul comun de „cadastru”. În acest spirit, la noi se folosesc frecvent termenii „*cadastru general*” și „*cadastre de specialitate*”. În situații particulare se apelează și la alte tipuri de cadastre, mai puțin reprezentative și de interes redus pentru practică.

Definiția anterioară a cadastrul general, ca *sistem de evidență unitar și obligatoriu* a imobilelor, terenuri și construcții din UAT, necesită unele sublinieri demne de reamintit, respectiv:

- *se extinde pe întreg cuprinsul țării*, indiferent de categoria de folosință și de proprietar a imobilelor;
- *se realizează prin „Documentații cadastrale”*, întocmite pe UAT-uri (comune, orașe, municipii), ce se înaintează la cartea funciară;
- *cuprinde elemente de identificare a imobilelor*, inclusiv proprietarul și o serie de *date numerice și descriptive*, reprezentative.

Așadar, acesta este *cadastrul general*, echivalent cu termenul simplu „*cadastru*” folosit în vorbirea curentă de azi și cu cel de „*cadastru funciar*” din trecut.

Cadastrele de specialitate au fost definite inițial ca *subsisteme de evidență și inventariere sistematică a unor bunuri imobile sub aspect tehnic și economic*, cu *respectarea normelor ANCP* și a *datelor de bază din cadastrul general*, privind *suprafața, categoria de folosință și proprietarul* (Legea nr. 7/1996). Conform aceleiași legi, acestea urmau să se organizeze în funcție de interesele statului și nevoile

economiei naționale, de către ministere, instituții centrale de stat, regii autonome și alte persoane juridice în domeniile: *agricol, forestier, al apelor, imobiliar-edilatar, transporturi* de orice gen, dar și cele cu *risc ridicat de calamități naturale* ș.a. Practic, cadastrarele de specialitate au vizat terenurile cu destinație agricolă și unele din grupa folosințelor neagricole (forestier, ape, construcții etc).

Scopul urmărit de cadastrarele de specialitate viza întocmirea unor documentații, care urmau să *detalieze datele din cadastrul general*, prin culegerea unor informații suplimentare necesare sectorului respectiv, în planificarea și organizarea activităților. *Lucrările propriu-zise*, complexe, urmau să se execute pe *cheltuiala titularilor* de asemenea cadastrare, pe baza unor *norme proprii*, sub *conducerea ANCPI*, care trebuia să furnizeze și datele de bază din cadastrul general. Rezultatele, concretizate prin planuri cadastrale la scări adecvate, studii pentru clasificarea și bonitarea imobilelor și evaluarea acestora, trebuiau puse la dispoziția ANCPI cu titlu gratuit.

Terminologia folosită în mod curent, de *castru agricol, cadastru forestier, cadastru imobiliar-edilatar* este totuși neadecvată, cea firească fiind de *castrul fondului agricol, al fondului forestier, al fondului imobiliar* spre a se alinia celor existente, corecte, respectiv *castrul apelor, al drumurilor, al căilor ferate* denumite astfel și nu *hidrologic, rutier, sau feroviar*. Statutul cadastrurilor de specialitate este, în prezent, neclar deoarece:

- în *Legea nr. 7/1996* a Cadastrului și Publicității imobiliare, ele au fost nominalizate așa cum s-au prezentat mai sus;
- prin *OG nr. 41/2004* au fost redefinite ca „*Sisteme informaționale specifice domeniilor de activitate*”;
- în *Legea 7/96 republicată* în Monitorul Oficial nr.201 din 3 Martie 2006, *castrarele de specialitate nu mai sunt amintite*;
- în unele *Normele tehnice actuale*, *castrarele de specialitate* sunt în continuare menționate și se lucrează efectiv la ele;
- *necesitatea acestora* și titulatura lor nu poate fi pusă însă la îndoială, fiind folosite, neoficial, ca *baze de date sau evidențe informatizate*, care au aceleași obiective.

Asemenea lucrări se execută de ani buni pentru drumurile clasificate, în centrele populate, pe fondul forestier ș.a., având conținutul și rolul unor veritabile cadastrare de specialitate așa cum au fost concepute inițial.

Alte tipuri de cadastrare se pot distinge după *obiectivul urmărit și datele* din documentațiile de bază, respectiv:

- *castrul analitic*, ce cuprinde *toate datele*, și *reprezentările rezultate din inventarierea bunurilor imobile*, iar cel *sintetic* aceleași informații, *centralizate* însă pe *unități administrative mari*, respectiv județe și la nivel național.
- *castrul fiscal*, care se întocmește doar pentru *stabilirea taxelor și impozitelor*, neavând autoritatea și competența probării cu acte a dreptului de proprietate, fiind diferit de *castrul juridic* în conținutul căruia se regăsesc *actele și înscrierile autentice*, ce constituie titlu de proprietate garantat de stat.

Tipurile existente la noi, respectiv *castrul general și cele de specialitate*, sunt, sau pot deveni, după caz, cadastrare *analitice* sau *sintetice*. Având în același timp aspecte de *castru fiscal și juridic*, ele devin, fiecare, câte un *castru polivalent*.

4.2. LUCRĂRI PRELIMINARE PENTRU INTRODUCEREA CADASTRULUI

4.2.1. Alegerea unităților. Achiziționarea lucrărilor

Acțiunea de introducere a cadastrului general pe UAT nu poate demara simultan în toate comunele, orașele și municipiile unui județ, din motive financiare și a forței de muncă specializată, disponibilă. În consecință, Directorul Oficiului teritorial de cadastru stabilește periodic, de comun acord cu Agenția Națională de Cadastru (ANCP), numărul de unități administrative și *succesiunea* de atacare a lor, în funcție de posibilități. La rândul lor, criteriile de selecție sunt multiple, prioritatea fiind dată de fondurile disponibile, mărimea și complexitatea UAT, documentația cartografică existentă, starea rețelei geodezice din zonă, interesul manifestat de organele puterii locale, oferta firmelor de profil ș.a.

Caietul de sarcini, ca piesă de bază privind introducerea cadastrului, se întocmește inițial pentru fiecare UAT, comună, oraș, municipiu și se avizează de către Oficiul teritorial cadastral. Acesta cuprinde *ansamblul informațiilor* privind cerințele beneficiarului, situația firmelor competitori, oferta tehnică a lor, durata execuției, costul lucrărilor ș.a. Practic, aici se regăsesc, în plus, și principalele date privitoare la:

- *teritoriul administrativ*, respectiv denumirea, amplasamentul, suprafața, numărul de intravilane, documentația topo-cadastrală existentă, situația rețelei geodezice din zonă, componența comisiei comunale ș.a;
- *conținutul și condițiile tehnice* de respectat, cu menționarea materialelor cerute, a toleranțelor admise, eventual procedeele de lucru recomandate ș.a.;
- *structura documentației cadastrale*, cu precizarea pieselor scrise și a celor desenate și specificarea conținutului acestora, numărului de exemplare, condițiile de prezentare etc;
- *condițiile de verificare, control și recepție a lucrărilor* pentru confirmarea îndeplinirii clauzelor din contract la terminarea lucrărilor;
- *modul de achiziționare a lucrărilor*, respectiv organizarea licitației, contractarea, plata devizului, termen de predare ș.a.

În principiu, informațiile din caietul de sarcini trebuie să fie cât se poate de detaliate și de clare, cu referiri și la alte aspecte, pentru a evita litigiile ulterioare între proiectant și beneficiar.

Achiziționarea lucrărilor de introducere a cadastrului pe UAT se realizează cu deosebită atenție, de către *organele administrative locale*, care organizează și răspund de întreg procesul de angajare a elaborării documentelor cadastrale pentru un teritoriu administrativ. Se are în vedere desfășurarea normală a lucrărilor, cu respectarea normelor de procedură, pentru a evita contestațiile ce pot conduce la anularea încheierilor. În acest scop *publicitatea lucrărilor* de executat se asigură prin anunțuri corespunzătoare în mas media (ziare locale și centrale, radio, televiziune), făcute cu două luni înaintea licitației. Cu această ocazie se menționează teritoriul de cadastrat, data, ora și locul ținerii licitației, conținutul documentației, data limită de înscriere, condițiile, dreptul de participare și taxa de achitat, care include și caietul de sarcini ș.a.

Licitația se organizează la data, ora și locul anunțat, cu participarea comisiei, iar lucrările se desfășoară conform prevederilor din actele normative (oferte în plic închis sau deschis, prin strigare). Operația ia sfârșit prin anunțarea ofertantului care și-a adjudecat dreptul de executare a lucrării, care semnează *contractul de execuție* a documentației cadastrale alături de beneficiar (imputernicit UAT) și proiectant, ce cuprinde, drept clauze principale, obiectul lucrărilor, valoarea devizului, condițiile de plată, termenul de predare, obligațiile beneficiarului, ale proiectantului etc. La nevoie, condițiile pot fi detaliate prin acte adiționale, ce se pot încheia și ulterior.

4.2.2. Analiza situației existente

Piesa principală a documentației finale este *planul cadastral*, ca *plan tematic* obținut pe diferite căi, cu un *conținut specific*. Indiferent de procedeul adoptat, el are ca suport *rețeaua geodezică națională GNSS*, ca o condiție indispensabilă pentru asigurarea *omogenității* și a unei *precizii unitare* pe întreg teritoriul. Condițiile concrete de la noi, pentru realizarea unei asemenea acțiuni de nivel republican, sunt deosebit de dificile și ridică numeroase probleme deoarece:

- *necesitatea introducerii cadastrului și publicității imobiliare este stringentă și trebuie realizată în timp scurt, din motive economice, juridice și sociale;*
- *volumul lucrărilor este imens, vizând întregul fond funciar al României, cu 3181 de unități administrative (320 orașe și municipii și 2861 comune) și cheltuieli semnificative pentru bugetul țării;*
- *lucrările sunt de durată și se pot extinde peste un deceniu, chiar în condițiile folosirii tehnologiilor moderne;*
- *reprezentările cartografice existente, inclusiv planurile restituite și cele cadastrale obținute prin metoda aerofotogrammetrică, pot fi folosite doar în parte, deoarece nu corespund integral cerințelor actuale;*
- *rețeaua geodezică națională GNSS, modernă, indispensabilă ca punct de plecare, reprezentată prin cele 74 de stații permanente și sisteme complementare, realizate și funcționale, asigurând desfășurarea lucrărilor într-o anumită interpretare.*

Metodologia, respectiv strategia obținerii planului cadastral de bază pe UAT, pentru întreg fondul funciar al țării, s-a conturat greu, din mers și într-un mod original, propriu, care presupune lucrări diferite de cele clasice cunoscute, geotopografice sau/și fotogrammetrice.

Inițial, conform acestei concepții planul cadastral urma să se obțină prin *folosirea cu prioritate a planurilor existente, vechi*, de un nivel acceptabil ca precizie și conținut, care trebuiau colectate, verificate sumar, transformate în format digital prin scanare - digitizare - vectorizare, completate prin ridicări terestre și asamblate într-o piesă unică. Criteriile de analiză pentru îndeplinirea acestor condiții erau:

- *procentul de modificări din conținutul cadastral, care definește actualizarea planului și care se stabilește pe unitatea de suprafață (km²);*
- *scara planului, metoda de ridicare folosită și natura suportului, ca elemente ce caracterizează precizia de reprezentare;*

➤ *lizibilitatea conținutului*, ca o condiție definitorie a *calității* și implicit a *utilității* planurilor și hărților existente.

Stabilirea procentului de modificări, considerat criteriu eliminativ, se face, practic, pe baza unor sondaje și presupune în esență:

➤ *parcursarea terenului* cu copia planului existent în mână și confruntarea conținutului acestuia cu realitatea;

➤ *transpunerea pe plan a modificărilor* constante „la vedere”, privind principalele detalii (limitele tarlalelor, ale corpurilor de proprietate, parcelelor, existența și forma construcțiilor permanente ș.a.), care se face prin anulare *cu roșu a celor dispărute* și prin conturarea *cu creionul a celor noi*, inclusiv înscrierea simbolurilor corespunzătoare;

➤ *executarea sondajelor* în zone diferite, atât din *intravilane* cât și din *extravilanul* teritoriului administrativ, pentru cel puțin 75 % din suprafața totală a acestuia.

Procentul de modificări al conținutului planului cadastral se stabilește din numărul total de linii și simboluri vechi și noi apărute folosind o grilă transparentă, cu cadrilaj de 1 km pătrat.

4.2.3. Întocmirea proiectelor tehnice

Soluțiile tehnice cele mai avantajoase, rezultate din analiza situației existente, privind posibilitățile și procedeele de utilizare a materialelor cartografice, se stabilesc pe baza constatărilor și analizei făcute de oficiul teritorial și se definitivează în urma unor observații și completări făcute de proiectant. Propunerile se concretizează în două documentații, special întocmite, conform prevederilor din normele tehnice.

Proiectul tehnic de ansamblu (PTA) cuprinde în primul rând constatările și soluțiile rezultate din analiza situației la zi care se au în vedere în lucrările extinse pe teritoriul administrativ cadastral. Din analiza acestora se stabilesc elementele principale ale elaborării proiectului de execuție privind *soluțiile tehnice de bază, estimarea volumelor de lucrări, a forței de muncă, necesarul de fonduri și mijloace tehnice pe etape* etc.

Proiectul tehnic de execuție (PTE) se întocmește în toate situațiile și cuprinde detaliat justificarea soluțiilor, cuantificarea volumelor de lucrări, fondurile necesare ș.a., având la bază o serie de elemente definitorii, respectiv:

➤ *concluziile din PTA* sau, în cazul unor suprafețe reduse, cele rezultate din studiul preliminar al unor instituții (OJCPI sau CNGCFT);

➤ *utilitatea documentațiilor existente* (geodezice, cartografice și cadastrale) din unitatea de lucru, în urma recunoașterii terenului;

➤ *soluțiile propuse* sub forma unor scheme grafice (la scara 1/25.000 – 1/50.000), asupra întregului teritoriu administrativ și asupra fiecărui intravilan (la scara 1/5.000 – 1/10.000) privind rețeaua de sprijin, poziționarea punctelor de hotar a UTA, traseele și eventual punctele rețelei de ridicare;

➤ *antemăsurătoarea și devizul estimativ*, întocmite pe baza normelor de deviz ANCP, pentru fiecare categorie de lucrări, respectiv rețele geotopografice, măsurători pentru completarea sau actualizarea planurilor, conversia prin digitizare ș.a.;

- *memoriu tehnic justificativ* al PTE pentru explicitarea și motivarea măsurilor propuse.

Documentațiile PTA și PTE se întocmesc de către *executantul lucrării* și se supun spre avizare la *Comisia tehnico - economică a oficiului teritorial*, numită prin decizia directorului general. Prevederile din proiectul tehnic de ansamblu devin obligatorii la întocmirea proiectului tehnic de execuție, dar, în lucrările de complexitate redusă, se poate trece, cu aprobarea conducerii oficiului județean, direct la proiectul tehnic de execuție.

În concluzie, reținem că aceste proiecte (PTA și PTE), ca piese preliminare, se întocmesc cu toată atenția și competența beneficiarului (OJCPI) și a proiectantului. Numai în aceste condiții se pot alege soluțiile tehnice optime, care definesc și conturează toate lucrările ulterioare, documentația cadastrală finală precum și competența Oficiului teritorial și a executantului.

4.2.4. Situația din țara noastră

În prezent, la noi planul cadastral de bază se obține conform unei versiuni proprii, „din bucăți”, respectiv pe unități, reunite apoi pe geoportal. În aceste condiții, conform noului proiect de lege, *„evidența imobiliară se realizează și se actualizează din oficiu, sau la cererea persoanelor interesate, ori la inițiativa autorităților publice”*. În continuare, conform surselor actuale, achiziționarea și contractarea lucrărilor se face astfel în condiții specifice pe două căi, respectiv prin:

- *„înregistrări sistematice”* angajate de către ANCPI, din oficiu, cu instituții interesate, de stat sau private;
- *„înregistrări sporadice”* sau/și *„pe itinerar”*, realizate la solicitarea proprietarilor individuali, necesare la unele tranzacții imobiliare, moșteniri ș.a., cu ocazia unor expertize tehnice solicitate de organele de justiție.

Termenii de mai sus sunt preluați din actele normative în vigoare, iar ghilimele evidențiază expresiile nefericite cu care sunt botezate lucrările de cadastru.

Efectiv, tratativele de angajare a lucrărilor de cadastru se desfășoară la solicitarea celor interesați, puțini la număr, care știu că dreptul de proprietate asupra unui imobil, teren sau construcție, *este garantat numai prin înscrierea acestuia în cartea funciară*. La aceștia se adaugă cei care au nevoie să facă dovada acestui drept, respectiv să prezinte un extras de carte funciară cu ocazia dezbaterii unei moșteniri, pentru obținerea unui împrumut ipotecar, tranzacții imobiliare, vânzare-cumpărare, dezmembrări de terenuri ș.a.

În consecință toți acești deținători de imobile se adresează direct unei persoane autorizate de ANCPI, fizice sau juridice, pentru executarea lucrărilor sus-amintite. Pe baza unui contract încheiat între beneficiar și executant, în care se prevăd lucrările de cadastru necesare, termenul de predare ș.a. se trece la executarea lucrărilor, în condițiile precizate în normele tehnice de lucru. Proiectantul este răspunzător de respectarea riguroasă a acestora, în special încadrarea ridicărilor topografice în rețeaua geodezică națională și a imobilului în geoportalul UAT-ului. În cazul, frecvent, al respingerii documentației, executantul reface documentația și, numai după avizarea corespunzătoare, aceasta se înaintează la biroul de carte funciară.

4.3. RIDICĂRI TERESTRE PENTRU CADASTRU

4.3.1. Rețeaua geodezică de sprijin. Generalități

Piesa de bază a evidenței imobiliare este *planul cadastral*, care trebuie să conțină toate unitățile din UAT, poziționate prin *coordonatele punctelor de contur* date în proiecție stereografică '70. În acest mod imobilele sunt definite ca formă și ca suprafață cu o precizie impusă de normele tehnice în vigoare și pot fi transpuse pe planul cadastral. Efectiv, un asemenea obiectiv se realizează pe două căi distincte respectiv prin *măsurători terestre și/sau fotogrammetrice*. În ambele cazuri se apelează la tehnologii moderne, performante, de poziționare, tip GNSS, cu stații totale respectiv imagini aeriene digitale, accesibile, cu aspecte teoretice și practice bine puse la punct, automatizate în cea mai mare parte pe baza unor programe specializate.

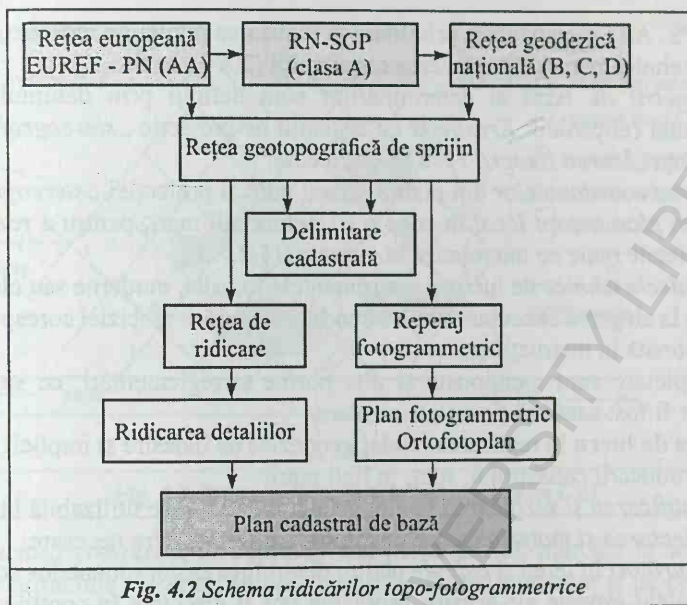
Efectiv schema măsurătorilor *terestre* este simplă, cunoscută, parcurgând un traseu îndelungat de la recunoașterea terenului, la proiectarea lucrărilor, realizarea rețelei de sprijin și ridicarea detaliilor. La ridicările fotogrammetrice, în special cele moderne, digitale, lucrările sunt mai complexe, mai pretențioase, dar au avantajul unui grad ridicat de automatizare a proceselor de prelucrare și procesare a datelor aeriene, asigurând astfel un randament sporit și o eficiență economică ridicată în cazul suprafețelor mari, de tipul UAT.

De reținut că, în prezentarea de față, se are în vedere *ridicarea în plan în forma clasică*, cu etape clare de lucru corespunzătoare unor principii și norme de lucru standard. Versiunea românească, derivată din aceasta, cu unele aspecte proprii, originale, se prezintă în continuare (§5).

4.3.2. Realizarea rețelei geodezice de sprijin

Rețeaua geodezică de sprijin constituie infrastructura pe care se sprijină și în care se încadrează ridicările în plan, necesare introducerii și întreținerii cadastrului general. Importanța și necesitatea acesteia este mai mult decât evidentă, punctele componente constituind *baza de plecare și elemente de control*, de închidere, în desfășurarea măsurătorilor geo-topo-fotogrammetrice pe suprafețe mari. Numai astfel se poate asigura *unitatea și omogenitatea* lucrărilor, condiții absolut obligatorii ale oricărui tip de cadastru modern.

Suportul *determinărilor* îl constituie rețeaua națională a stațiilor permanente RN-SGP, încadrată în cea europeană, gestionată de Autoritatea cadastrală centrală și constituită din stațiile permanente și punctele bornate la sol din clasele A și B. Aceste repere pot deveni în anumite condiții *prea îndepărtate între ele* spre a servi ca bază efectivă dezvoltării lucrărilor ulterioare. În consecință, se impune *îndesirea ambelor rețele* cu noi stații și puncte, alese judicios și determinate succesiv de la ordin superior la ordin inferior (fig. 4.2).



Structura rețelei de sprijin astfel concepută cuprinde așadar *punctele vechi, cunoscute ale rețelei geodezice naționale* și cele noi de *îndesire*, amplasate judicios pe întreg UAT-ul. În ansamblu, o astfel de rețea, determinată în anumite condiții, servește pentru realizarea principalelor lucrări ale cadastrului tehnic privind:

- *delimitarea cadastrală* a teritoriului administrativ, inclusiv a intravilanelor, prin determinarea poziției spațiale (x, y, z) a punctelor de hotar;
- *reperajul fotogrammetric*, în cazul unor ridicări fotoaeriene, respectiv la determinarea punctelor de reper și control necesare prelucrării imaginilor;
- *rețeaua de ridicare*, constituită din ansamblul stațiilor de drumuire necesare unor măsurători terestre.

Așadar *rolul rețelei de sprijin, este determinant* în toate etapele introducerii și întreținerii cadastrului, asigurând totodată încadrarea tuturor ridicărilor în sistemele noastre de referință și de coordonate.

Tehnologia disponibilă implementării unei rețele de sprijin moderne, se reduce practic la *sistemul satelitar* de poziționare, care se impune cu autoritate prin *precizie, randament și eficiență economică*. De ani buni se constată că GNSS se bucură de credit deplin, deocamdată în varianta *postprocesare* și cu siguranță și cea în *timp real* (RTK), pe măsura noilor realizări în domeniu. Procedeele clasice, menționate surprinzător ca prioritare în normele actuale, rămân cel mult ca o rezervă pentru completarea rețelei GNSS prin intersecții înainte sau/și înapoi eventual prin drumuri poligonometrice, cu puncte nodale ș.a. și nicidecum prin triangulații sau trilateratii. În asemenea situații extreme stația totală poate suplini utilizarea sistemului GPS în cazul unor suprafețe de teren restrânse și a lipsei de dotare.

Competența de realizare a unei rețele de sprijin, ca primă și cea mai importantă etapă în introducerea cadastrului într-o unitate administrativă, revine *operatorului cadastral*. În acest sens se contează pe rețeaua geodezică națională gestionată de către ANCPI, se asigură o densitate suficientă pentru a permite apoi îndeșirea ei comodă cu

instalații GPS. Alte recomandări privitoare la realizarea rețelei de îndesire, prevăzute în Normele tehnice pentru introducerea cadastrului (2007), ar fi:

- *parametrii de bază* ai determinărilor sunt definiți prin datumul geodezic orizontal (elipsoidul *Krasovski* cu sistemul de proiecție „*stereografic '70'*”) și referința „*Marea Neagră 1975*” pentru cote;
- *trecerea coordonatelor* din planul secant unic al proiecției „*stereografice '70'*” într-un plan secant local în zonele cu deformări mari, pentru a rezulta astfel suprafețele reale ce interesează în cadastru (§ 2.7.3);
- *procedeele tehnice* de lucru și instrumentele folosite, moderne sau clasice, sunt lăsate la alegerea executantului, cu condiția asigurării preciziei corespunzătoare, menționată în instrucțiuni.

În completare sunt menționate și alte norme și reglementări, ce se dovedesc depășite și ar fi fost cazul să fie tratate ca atare.

Etapele de lucru în realizarea rețelei geodezice de îndesire și implicit de sprijin, necesară introducerii cadastrului, sunt, în linii mari:

- *identificarea și verificarea* rețelei geodezice naționale utilizabilă în zonă;
- *proiectarea și materializarea* punctelor noi, de îndesire necesare;
- *măsurători* în teren și *calcule* pentru determinarea coordonatelor acestora.

Principalele aspecte ale acestor probleme vor fi discutate în continuare, fără a intra în multitudinea detaliilor specifice tehnicilor măsurătorilor geodezice.

4.3.3. Proiectarea rețelei de sprijin GNSS

4.3.3.1. Verificări. Condiții

Inițial se trece la analiza structurii și a stării rețelei naționale GPS care ar putea fi implicată în determinarea punctelor de îndesire. Pe baza informațiilor obținute de la ANCPI, direct sau prin internet, inclusiv de la serviciul ROMPOS, se identifică oportunitate de a folosi:

- *punctele bornate la sol* din clasele A...C în funcție de existența și starea lor, folosite mai rar pentru că necesită două receptoare;
- *stațiile naționale permanente sau/și particulare* cele mai apropiate, până la distanțe ce nu depășesc 40-50 km, omologate și funcționale.

În funcție de starea acestor puncte de referință și de distanța la care se găsesc, se selectează cele utilizabile astfel încât să încadreze, pe cât posibil, zona de lucru, evitând legăturile unilaterale. Se creează astfel condiția unor determinări sigure și definitive a punctelor noi, în datumul național planimetric, ce pot fi folosite fără rezerve și în viitor, de către orice solicitant.

Condițiile de îndeplinit, la realizarea unei rețele de sprijin pentru a servi efectiv scopului urmărit, sunt prevăzute în parte în Normele tehnice actuale sau sunt formulate ca principii de lucru. În acest spirit rețeaua trebuie să asigure:

- *precizie ridicată* de determinare, cu abatere standard inferioară a ± 5 cm la poziționarea planimetrică, specifică planurilor cadastrale 2D;
- *densitate corespunzătoare*, apreciată în general ca $1 \text{ punct}/5 \text{ km}^2$ în extravilan și $1 \text{ punct}/\text{km}^2$ în intravilan, valori ușor variabile funcție de detaliile existente și aparatura disponibilă pentru lucrările ulterioare;

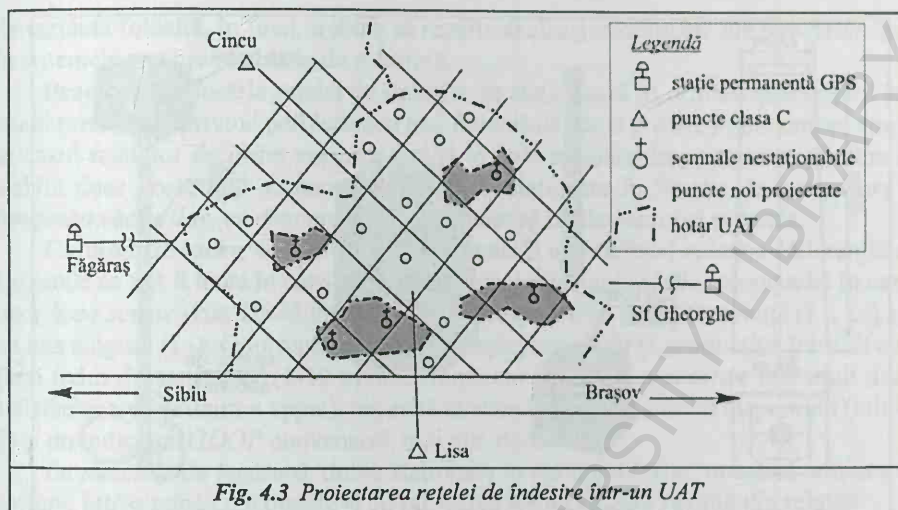


Fig. 4.3 Proiectarea rețelei de îndesire într-un UAT

- *structură complexă*, ce cuprinde atât *punctele noi*, marcate la sol, semnalele nestăționabile (biserici, antene, coșuri de fabrici), precum și pe *cele vechi*, ale rețelei geodezice naționale bornate, inclusiv stațiile permanente;
- *omogenitatea rețelei* asigurată prin *determinarea* (compensarea) *în bloc* a punctelor, noi, prin *repartizarea uniformă* a acestora în zona de lucru și *respectarea unei metodologii* unice pe întreg teritoriul național.

În aceste condiții *rețeaua geodezică națională* se extinde în mod judicios, devenind rețea de sprijin, *unitară și omogenă, încadrată în cea europeană*. Ea poate servi și trebuie să servească, în primul rând, la introducerea cadastrului, dar și altor utilizatori ale căror rezultate pot deveni compatibile cu normele tehnice spre a fi incluse în banca de date a fondului topografic național.

4.3.3.2. Alegerea și marcarea punctelor noi

Proiectarea propriu-zisă a rețelei de sprijin presupune parcurgerea următoarelor etape de lucrări (fig. 4.3):

- *raportarea pe o hartă*, la o scară mică, a punctelor noi, de ordin superior, pentru cele îndepărtate marcând doar direcția lor;
- *trasarea unui caroi* de suprafață elementară egală cu cea atribuită unui punct de îndesire (fig. 4.3);
- *dotarea fiecărui carou* cu un punct amplasat pe cât posibil în *centrul lui*, funcție și de detaliile existente în zonă.

În plus se are în vedere că punctele rețelei geodezice naționale și semnalele nestăționabile fac parte din rețeaua proiectată, fiind tratate ca atare.

Amplasamentul efectiv al punctelor noi, se stabilește pe teren prin verificarea fiecăruia în parte dacă se respectă condițiile cerute de GNSS:

- *asigurarea orizontului liber*, respectiv a unghiului de 15°, prin păstrarea distanței față de obstacolele înalte (construcții, arbori, versanți abrupti);
- *evitarea apropierii* de suprafețele reflectorizante ale construcțiilor ca și de instalații electrice de mare putere (posturi trafo, linii de înaltă tensiune),

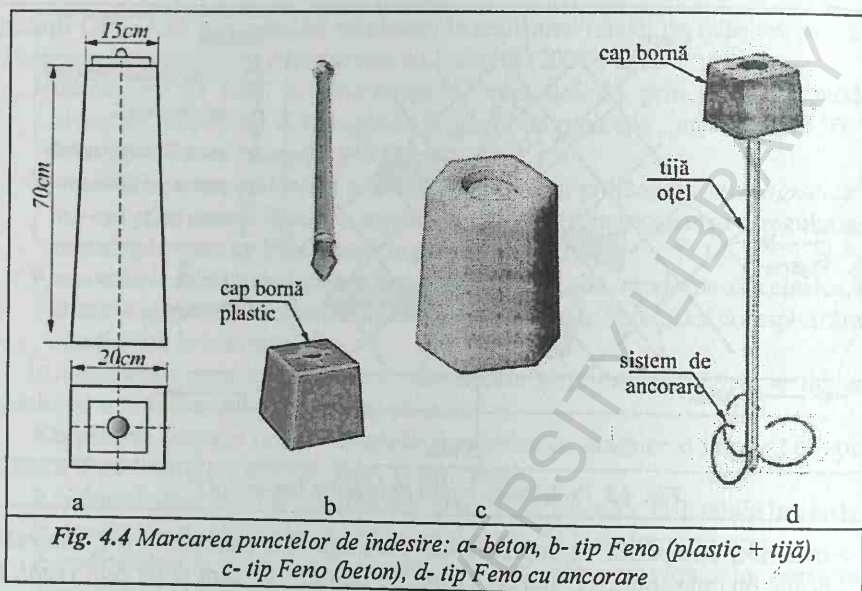


Fig. 4.4 Marcarea punctelor de îndesire: a- beton, b- tip Feno (plastic + tijă), c- tip Feno (beton), d- tip Feno cu ancorare

- instalarea pe locuri dominante care permit vize de orientare, ferit de circulație, pentru protecția bornei și a observațiilor și accesibile, inclusiv cu mijloace auto;
- plasarea punctelor în perechi, cu vizibilitate între ele, acolo unde lipsesc alte vize de orientare necesare dezvoltării drumurilor și radierilor.

În final, după stabilirea amplasamentului definitiv, trebuie să rezulte, în majoritatea cazurilor, o repartizare judicioasă a punctelor noi, respectiv o rețea de sprijin unitară și omogenă, încadrată în proiecția stereo '70, ce permite dezvoltarea rațională a rețelei de ridicare prin drumuri pentru urmărirea comodă a detaliilor.

Marcarea punctelor noi se realizează, în funcție de natura solului, cu borne de beton mijlocii, conform standardului SR-3446-1/96 (fig. 4.4). O dată cu bornarea se întocmește și descrierea topografică a punctului, cu schița corespunzătoare și elementele de identificare cerute de formularele tipizate date în normele tehnice.

Semnalizarea punctelor nu este necesară întrucât în ele se instalează, după caz, fie receptorul cu antena lui, fie prisma reflectoare a stației totale, susținută de bastonul purtător sau de triped.

4.3.4. Poziționarea rețelei de sprijin GNSS

4.3.4.1. Generalități. Achiziționarea datelor

În principiu, poziționarea rețelei geotopografice de sprijin folosind tehnologia satelitară presupune parcurgerea unor etape cunoscute, ce se reduc la:

- planificarea (organizarea) observațiilor;
- achiziționarea (înregistrarea) semnalelor satelitare;
- prelucrarea datelor.

În funcție de echipamentul folosit, distingem determinări cu postprocesarea datelor sau în timp real, direct pe teren, cu evidente avantaje de randament. Indiferent

de varianta folosită, în final, trebuie să rezulte aceleași coordonate ale punctelor, date în sistemele noastre naționale de referință.

Practic, în punctele rețelei de îndesire se staționează în ordinea parcurgerii lor; studii prealabile, privind perioada cea mai favorabilă (ca zi și oră), se întocmesc numai în cazul rețelelor de ordin superior sau/și în cele speciale. În consecință rămâne de stabilit doar *procedeul de lucru* și *timpul* de staționare în funcție de *receptoare* și *lungimea vectorilor*, ca elemente ce condiționează randamentul și precizia.

Ca mod de lucru se apelează întotdeauna la *determinări relative* (diferențiale), singurele ce pot fi luate în considerare și la *procedeul rapid static* recomandat în cazul unor *baze scurte* (sub 10-20 km), folosind *receptoare* cu dublă frecvență (L_1 , L_2) sau cu una singură (L_1). Oportunitatea se dovedește *accesibilă și productivă* întrucât cere timp redus de staționare (2-10 minute, după caz), asigură o *precizie* mai mult decât satisfăcătoare ($\pm(10\text{mm} \pm 1\text{ppm})$), necesită un *număr redus de sateliți* disponibili (minim 5) și un indicator *GDOP* convenabil, mai mic decât 8.

La *punctele de legătură*, dublu staționate în sesiuni diferite, numărul minim s de sesiuni, într-o rețea cu p puncte și cu utilizarea a r receptoare rezultă din relația:

$$s = \frac{p-n}{r-n}, \quad \text{pentru } n \geq 1 \text{ și } r \geq 1, \quad (4.1)$$

n fiind numărul punctelor de legătură. Dacă punctul este staționat de m ori:

$$s = \frac{m \cdot p}{r} \quad (4.2)$$

Se înțelege că rezultatele definitive, respectiv coordonatele în proiecție stereografică '70, se obțin ulterior prin postprocesare.

Procedeul cinematic în timp real (RTK) merită o atenție deosebită întrucât furnizează *direct pe teren* coordonatele spațiale 3D ale punctului staționat, în datumurile naționale. Modul de lucru presupune folosirea unui singur receptor mobil, cu două benzi (L_1 , L_2), prevăzut însă cu un soft specializat și echipament de comunicare radio (UHF) sau internet. În aceste condiții, se pot transmite datele spre o stație GNSS permanentă de la care se primesc corecțiile diferențiale.

Serviciile ROMPOS, operaționale și disponibile pe întreg cuprinsul țării facilitează asemenea determinări. Din păcate, procedeul RTK, atractiv sub toate aspectele, presupune un receptor mult mai scump din cauza dotărilor speciale amintite.

4.3.4.2. Procesarea datelor. Rezultate

Poziționarea punctelor din rețeaua GNSS prin prelucrarea ulterioară a datelor, respectiv prin *postprocesare* se face automat, pe baza unor programe speciale și pe etape. În final trebuie să se obțină coordonatele spațiale (x , y , z) ale punctelor observate, în sistemul de proiecție adoptat la noi *stereografic '70* pentru coordonatele planie și „*Marea Neagră 1975*” pentru cote.

Determinările propriu-zise pot fi definite, în completarea celor arătate, astfel:

➤ *elementul principal*, rezultat din procesarea primară a datelor culese prin poziționare relativă, este *vectorul de bază*, sau *baza* dintre receptoare, respectiv componentele ei Δx , Δy , Δz ;

- *compensarea rețelei* are ca elemente de plecare componentele tuturor bazelor, vectorilor și matricele de varianță – covarianță ale acestora;
- *rezultatele* depind de modelul stocastic adoptat și maniera de compensare ca rețea liberă, minim constrânsă sau constrânsă;
- *coordonatele inițiale* (x, y, z)_{WGS}, date în sistemul geocentric internațional WGS-84, se trec în *coordonate geodezice* (B, L, H)_{WGS} pe elipsoidul aceluiași sistem și, printr-o transformare bidimensională (Helmert), se aduc în *proiecție stereografică '70* pe baza unor puncte comune care acoperă întreaga zonă.

Abateră standard medie (s_r) de determinare a punctelor rețelei de îndesire, compensată ca *rețea liberă* prin încadrarea în configurația lor a cel puțin 4 numere de ordin superior, nu trebuie să depășească $\pm 5\text{cm}$ în poziție planimetrică și se calculează cu relația

$$s = s_0 \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(Q_{xx_i} + Q_{yy_i})}{2n}} \quad (4.3)$$

unde n reprezintă numărul punctelor din rețea, Q_{xx} , Q_{yy} elementele de pe diagonala principală a matricei cofactorilor (coeficienților de zonă) a necunoscutelor corespunzătoare coordonatelor x și y ale punctului i și s_0 abaterea standard a unității de pondere.

Rețelele de îndesire moderne au o precizie ridicată, având la bază determinări relative ale coordonatelor Δx , Δy , Δz ce definesc vectorii de bază. Dacă poziția punctului de referință este certă, atunci și coordonatele finale ale rețelei se aliniază ca precizie. Chiar în cazul determinării aproximative a stației de referință, se obține în continuare o rețea de o precizie interioară ridicată care este, evident, o rețea locală.

4.3.5 Concluzii privind rețeaua de sprijin

1) **Introducerea cadastrului** într-un UAT presupune rezolvarea unor probleme administrativ-organizatorice respectiv alegerea unităților, caietul de sarcini, licitația de achiziționare a lucrărilor ș.a., care trebuie puse la punct între beneficiar și executant;

2) **Rețeaua de sprijin** servește ca suport tuturor lucrărilor ulterioare, fiind constituită din punctele rețelei geodezice naționale și cele noi proiectate, astfel încât să permită dezvoltarea rețelei de ridicare constituită din punctele ce definesc traseele de drumuire necesare radierii detaliilor cadastrale.

3) **Această rețea** de îndesire se determină efectiv, prin tehnologia GNSS, cu o precizie ridicată și eficiență economică sporită. Sistemul a pătruns efectiv și s-a generalizat în țara noastră, fie prin metode ce necesită postprocesare, fie ca determinări în timp real (RTK), corelate cu serviciile ROMPOS, sistem implementat și funcțional pe întreg teritoriul național.

4) **În prezent**, la noi, s-a renunțat la maniera clasică, puțin productivă, de realizare a rețelei de sprijin în mod unitar, pe întreg teritoriul UAT, cu determinări riguroase și compensări în bloc, în care se încadrau ulterior toate ridicările topografice.

5) **Întocmirea planului cadastral** pe UAT din bucăți, prin poziționări individuale și asamblarea unităților, s-a dovedit a fi păguboasă în practică, rezultatele obținute

nefiind cele scontate. Cauzele sunt multiple, fiind provocate în esență de modul de încadrare în sistemul național de referință și coordonate a acestor *ridicări independente*, pe parcele sau/și corp de proprietate. În acest caz, lucrările sunt executate de operatori diferiți, în condiții diferite de receptor, de timp de staționare, număr de sateliți și la intervale de ani de zile, care provoacă poziționări personale ale punctelor ce definesc linia de graniță între proprietăți (§5.3).

4.3.6. Ridicarea detaliilor

4.3.6.1. Determinarea rețelei de ridicare

Planul parcellar al UAT-ului trebuie să cuprindă detaliile, respectiv unitățile cadastrale - parcele, corpuri de proprietate, tarlale - poziționate în sistemul proiecției stereografice '70. În acest scop urmează ca toate punctele caracteristice ce definesc aceste detalii să fie poziționate prin *metoda radierii*, ce presupune măsurarea, din stații cunoscute, a elementelor geometrice necesare (unghiuri și distanțe). Operația, denumită „*ridicarea detaliilor*”, presupune mai întâi *determinarea unei rețele de ridicare* și apoi măsurarea efectivă a detaliilor.

Rețeaua de ridicare este constituită din *ansamblul stațiilor de drumuire* ce servesc apoi la măsurarea și definirea poziției detaliilor din teren. Aici sunt incluse și punctele rețelei de sprijin, din care se pot face de asemeni radieri spre detaliile topografice. *Metoda de bază este drumuirea încadrată*, de diferite ordine, dar, în afara acestui caz general, se poate apela și la *drumuirea închisă* pentru control pe punctul de plecare.

Proiectarea rețelei de ridicare reprezintă etapa de bază în care se reflectă și care definește personalitatea operatorului, restul operațiilor reprezentând lucrări de rutină, automatizate. În principiu, la alegerea stațiilor de drumuire se au în vedere:

- *condițiile* privitoare la *determinarea punctelor rețelei*, respectiv vizibilitate din capetele drumuirii spre două puncte cunoscute (la limită și la unul singur) și vizibilitate reciprocă între stațiile vecine (înainte și înapoi);
- *cerințele* impuse de *ridicarea detaliilor cadastrale*, respectiv ca din ansamblul stațiilor rețelei să poată fi vizate *toate punctele* ce definesc aceste detalii, respectiv parcele, corpuri de proprietate, tarlale;
- *la nevoie*, în acest scop, rețeaua stabilită prin drumuiri, se completează cu „*stații aruncate*”, determinate prin radieri controlate, din care se vor executa apoi radierea propriu-zise spre zonele ascunse ale terenului;
- *densitatea rețelei* în ansamblu este dată de Normele tehnice în funcție de relief: *la șes* 1pct/km², *în zona colinară* 1pct/2km² și *la munte* 1pct/5 km², valori prea îndepărtate de cerințele practice, ce nu pot fi luate în considerare;
- *amplasamentul punctelor rețelei* se stabilește în locuri ferite de circulație, spre a nu fi distruse și spre a se asigura protecția aparatului și a operatorului.

Materializarea rețelei de ridicare se face, în funcție de natura terenului, prin *borne de beton* cu armătură, de dimensiuni prevăzute în normele tehnice, prin *buloane* cu cap rotunjit bătute în fisurile betoanelor sau rosturile bordurilor sau țevă metalică de 1"-2", care se poate bate în pământ ș.a. (fig. 4.5)

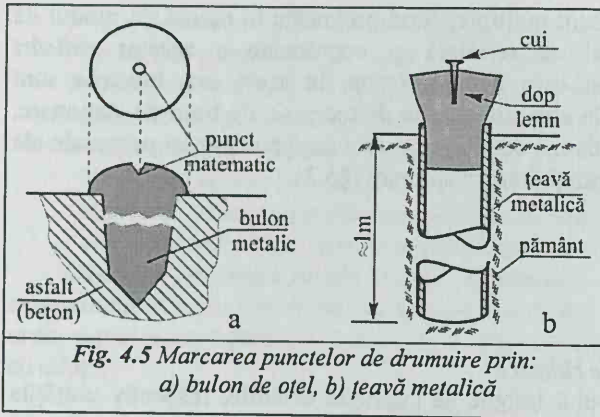


Fig. 4.5 Marcarea punctelor de drumuire prin:
a) bulon de oțel, b) țevă metalică

Descrierea topografică a punctelor rețelei presupune, conform normelor, întocmirea schiței de reperaj și descriere a amplasamentului, precum și semnalarea cu vopsea, pe martori sau pe construcții, a numărului lui de ordine, a direcției indicată prin săgeată și a distanței până la bornă sau pichet.

Măsurătorile în teren urmăresc elementele geometrice care permit poziționarea punctelor de drumuire respectiv: *unghiurile orizontale și verticale, lungimea laturilor, înălțimea aparatului și cea a prisme*. Folosirea programului „coordonate”, după orientarea în stație prin introducerea în memorie a coordonatelor ei și ale unui punct cunoscut care se vizează la început, devine avantajoasă deoarece:

- valorile x , y și z ale punctelor drumuirii se obțin direct pe teren prin determinări succesive, drumuirea fiind, de fapt, o succesiune de *radiieri*;
- controlul se face *pe ultima viză*, dusă spre punctul de plecare, iar neînchiderile se pot compensa pe fiecare axă, direct proporțional cu distanța cumulată de la punctul de plecare.

Erorile de măsurare, limitate efectiv doar la cele de centrare a aparatului și a prisme, se reduc substanțial cu ajutorul fascicolului laser respectiv prin fixarea bastonului purtător al prisme pe punctul matematic și verticalizarea lui cu nivela sferică.

Tehnologia GNSS poate fi și este utilizată în determinarea rețelei de ridicare, dacă *amplasamentul punctelor*, stabilit anterior, corespunde cerințelor de poziționare ale sistemului satelitar. Procedul *stop & go* se dovedește deosebit de productiv prin timpul scurt de staționare, asigurând în același timp și o precizie pe deplin acoperitoare. Avantajelor stațiilor totale, ca și ale folosirii concomitente a acestora cu sistemul GPS, sunt evidente atât sub raportul preciziei și mai ales din punct de vedere al randamentului.

Calculul drumuirilor se execută, în principiu, prin rularea pe calculator a unui program adecvat și a datelor achiziționate în teren cu stația totală. Datele sunt transferate automat din aparate în calculator.

Abaterea standard s_t la determinarea unui punct în plan nu poate depăși $\pm 10\text{cm}$ în intravilan, iar în extravilan $\pm 20\text{cm}$ în zone de șes, $\pm 30\text{cm}$ în zone colinare și $\pm 50\text{cm}$ în cele de munte. Erorile pe cele două axe și cea de poziție, în ansamblu, se deduc cu relațiile:

$$s_x = \pm \sqrt{Q_{xx}}, \quad s_y = \pm \sqrt{Q_{yy}}, \quad s_t = \pm \sqrt{s_x^2 + s_y^2} \quad (4.4)$$

Pe cote eroarea maximă admisibilă poate fi considerată $\pm 20\text{--}25\text{ cm/km}$ sau:

$$s_z = \pm 0,25 \sqrt{D/1000} \quad (4.5)$$

Corecțiile pe coordonatele relative se calculează, în general, proporțional cu lungimea laturilor. La stațiile totale, coordonatele provizorii înregistrate direct, se pot compensa pe teren, aplicând corecții raportate la *distanța cumulată* de la punctul inițial, pe toate cele trei axe.

Stațiile „aruncate”, ce completează rețeaua de ridicare cu puncte suplimentare alese pentru a permite ridicarea unor zone „ascunse”, se determină *prin radiieri controlate*. În situații extreme, la limită, s-ar admite și doar o *radiere simplă*, efectuată însă cu măsuri de precauție.

De reținut că în toate cazurile, plecându-se de la rețeaua geodezică de sprijin, se obțin coordonatele absolute ale stațiilor în *sistemele de referință naționale*: proiecția „Stereografică 70” și „Marea Neagră 75”.

4.3.6.2. Ridicarea detaliilor

Conținutul corespunzător al planurilor viitoare se asigură prin identificarea și măsurarea *detaliilor cadastrale*, dar și a unora *specifice topografiei*. În acest scop, se impune ca mod de lucru:

- *întocmirea unei schițe de teren* cât mai veridice, cu păstrarea pe cât posibilă a proporțiilor și a unghiurilor drepte, urmărind cu precădere *corpurile de proprietate și parcelele componente* mai mari de 50m² în intravilan și de 300m² în extravilan;
- *descompunerea acestor detalii* în puncte caracteristice, alese la schimbările de direcție, ce definesc forma și dimensiunile lor, inclusiv suprafața;
- *executarea de măsurători și calcule*, necesare pentru stabilirea coordonatelor spațiale (x, y, z) ale acestor puncte în proiecție stereografică '70;
- *redactarea planului de situație* și a planului cadastral, fiecare cu un conținut specific.

În raport cu aceste aspecte, cunoscute curent din topografie, se vor mai aminti doar unele probleme de ansamblu.

Poziționarea propriu-zisă se realizează, în principiu, prin *metoda radierii*, acreditată pentru ridicarea detaliilor topografice. *Practic*, ea se cuplează cu *metoda drumuirii* distingând astfel unele variante de execuție.

1) *Culegerea din aceeași staționare* a datelor de drumuire și ale radierilor, cu modulul general al stației totale și *prelucrarea lor* cu un soft care *compensează drumuirea* într-o primă fază și ulterior calculează poziția punctelor radiate.

2) *Achiziționarea directă a coordonatelor* punctelor de drumuire și de radiere, din aceeași staționare, folosind programul „*coordoanate*” al instrumentului. Pentru un număr redus de stații ele pot rămâne ca *definitive* întrucât o neînchidere de 2-3 cm, compensată, nu va afecta semnificativ poziția punctului radiat, iar pentru o ridicare complexă se folosește un soft care compensează mai întâi drumuirea și recalculează apoi coordonatele punctelor radiate.

În **concluzie** se remarcă avantajul de precizie și de randament în variantele de lucru cu stația totală, mai ales la modelele noi. Unele recomandări se impun a fi, totuși, reținute: *centrarea aparatului și a prisme* pe punctul matematic și verticalitatea tijei-suport, *formația de lucru ideală* cu un operator, un secretar, doi purtători de prisme, *importanța unei schițe cât mai veridice* dublate de folosirea codurilor pentru detalii

mai frecvente, legătura între operator și secretar pentru verificarea corespondenței numărului punctului vizat cu cel din schiță ș.a.

Unele detalii topografice pot fi staționate și poziționate direct în sistem satelitar, cum este cazul colțurilor de parcele sau/și ale sectoarelor cadastrale din terenurile agricole, a punctelor ce definesc detalii alungite – drumuri, canale – ș.a. Folosirea unei stații inteligente (*Smart Station*) reprezintă însă oportunitatea principală a ridicării detaliilor prin drumuri cu radieri, asigurând în plus desfășurarea unor trasee independente de rețeaua de sprijin.

4.3.6.3. Finalizarea lucrărilor

Raportarea propriu-zisă a planului cadastral se execută pe calculator, operatorul folosind pentru editare imprimanta și plottere de diferite tipuri. După conectarea calculatorului la instalațiile de raportare care au în memorie coordonatele punctelor, cu schița de teren în față, se trece la:

- raportarea punctelor în ansamblu lor, având diferite opțiuni de înscriere a numărului de ordine (spre exemplu alături, în dreapta);
- legarea în desen a punctelor ce aparțin aceluiași detaliu, conturarea acestora și schimbarea poziției numerelor de ordine care au fost interceptate de unele linii;
- definitivarea planului cadastral prin aplicarea unor simboluri, semne convenționale, înscrierea toponimiei (denumirile proprii ale apelor, drumurilor, străzilor ș.a.), marcarea hotarelor, completarea datelor de bază (scara, data ridicării, firma și operatorul autorizat) etc.

Precizia ridicărilor, respectiv toleranțele admise la poziționarea punctelor de pe conturul detaliilor date de instrucțiuni sunt:

- în intravilan: $\pm 10\text{cm}$ la sectoarele cadastrale și corpuri de proprietate;
 $\pm 25\text{ cm}$ în cazul parcelelor din corpul de proprietate;
- în extravilan: $\pm 15\text{ cm}$ în zona de șes,
 $\pm 25\text{ cm}$ în zonele colinare,
 $\pm 50\text{ cm}$ în zonele de munte.

Toate ridicările de detaliu trebuie să se înscrie în aceste valori stabilite prin normele tehnice actuale ale ANCP.

4.3.7. Concluzii

1. Realizarea planului parcelar pe UAT prin măsurători geotopografice terestre, rămâne o soluție demnă de luat în considerare pentru introducerea cadastrului general pe țară.
2. Schema de lucru, cunoscută de mult, are ca punct de plecare rețeaua geodezică națională, existentă și funcțională, din care se dezvoltă succesiv rețeaua de sprijin, prin îndesire, rețeaua de ridicare și ridicarea propriu-zisă prin radieri;
3. Efectiv se folosesc în acest scop instrumentele de lucru cunoscute: receptoare GNSS, stația totală, programe specializate, care se caracterizează prin precizia ridicată, randament și eficiență economică;

4. *Apariția tehnologiilor moderne* nu schimbă cu nimic metodologia de lucru, respectiv *principiile și succesiunea lucrărilor*, care trebuie respectate cu strictețe, *ad litteram*, întrucât acestea garantează calitatea ridicărilor geotopografice.

5. *În condițiile arătate*, planul parcelar se obține direct în format digital, încadrat automat în rețeaua geodezică națională, fără alte lucrări suplimentare.

În încheiere reamintim că aici s-a prezentat modul de lucru clasic al ridicărilor terestre și nu varianta acestuia folosită, în prezent, la noi.

4.4. RIDICĂRI ÎN PLAN AERIENE

4.4.1. Introducere

Progresele informaticii, reflectate și în automatizarea achiziționării, stocării și prelucrării imaginilor aeriene, au dat un nou impuls tehnologiilor fotogrammetrice de ridicare în plan. S-a ajuns astfel la sfârșitul secolului trecut la generalizarea *planului digital* în care, spre deosebire de cel grafic, analogic, fiecare punct caracteristic al unui detaliu este definit prin *coordonate proprii 3D*. Întrucât fotogrammetria digitală poate furniza rapid aceste date numerice de plecare, prin prelucrarea lor informatizată se poate obține ușor *planul în format digital 3D sau 2D*, ce rămâne *depozitat în memorie*, poate fi *vizualizat, studiat, transformat* prin actualizări, *editat* la orice scară etc. În plus *ortofotoplanul*, ca imagine sugestivă, metrică, a terenului poate fi folosit și în extragerea unor date descriptiv-atribute ale imobilelor necesare cadastrului general.

Fotogrammetria aeriană, în varianta *digitală*, nouă, oferă așadar cadrul necesar unor ridicări în plan, automatizate în cea mai mare măsură, în domeniile ei de bază privind achiziționarea datelor și procesarea lor. Trecerea la acest mod de lucru, respectiv la culegerea directă a coordonatelor punctelor de detaliu, este urmată și de alte procedee competitive în domeniu: *fotogramele clasice* pot fi transformate în imagini digitale printr-un efort suplimentar, iar instrumentele geotopografice noi furnizează direct pe teren asemenea date. Procesarea acestor informații este de asemenea automatizată prin folosirea unor softuri corespunzătoare. Cu toate acestea, fotogrammetria aeriană digitală s-a impus rapid, merită toată atenția și deține supremația ridicărilor pe suprafețe mari, chiar dacă deocamdată sunt încă scumpe.

4.4.2. Structura sistemului

Imaginea digitală aeriană, denumită frecvent și incorect „*fotogramă*” prin similitudine cu terminologia clasică, este piesa de bază a tehnologiei noi; ea poate și redă, complet și cu suficientă precizie, detaliile terenului. Modul de obținere este asemănător, în parte, cu cel de la imaginea fotografică: *obiectivul* camerei de priză formează *imaginea terenului* în planul său focal, imaginea este preluată *de un senzor*

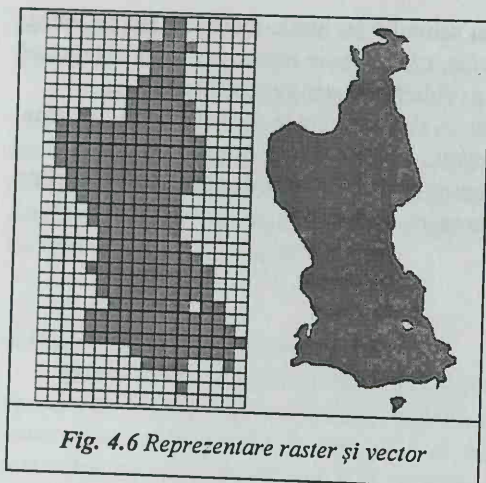


Fig. 4.6 Reprezentare raster și vector

electronic sensibil la lumină, convertită apoi într-o matrice de valori în funcție de luminanța sau strălucirea scenei și stocată imediat în memorie.

Senzorul, înlocuitorul filmului fotografic, este o componentă electronică ce convertește radiația electromagnetică din domeniul ultraviolet, vizibil și infraroșu apropiat în *semnal electronic*. După *amplificare*, acesta este cuantificat, i se acordă o valoare, rezultând, în ansamblu, *imaginea digitală* realizată prin intermediul unui *model matriceal*, sau o *rețea de celule* constituită din *pixeli*

considerați ca *elemente de imagine* (picture element).

Pixelul este unitatea elementară a imaginii formată de obiectiv, respectiv *cel mai mic element de suprafață* ce poate fi individualizat, afișat pe un ecran și căruia i se poate atribui, în mod independent, un *ton de gri* sau o *nuanță* de culoare. Entitățile, respectiv detaliile din imagine sunt constituite dintr-o mulțime de pixeli, de ordinul sutelor de mii până la zeci sau sute de milioane, renumiți și structurați într-un caroiaj, pe linii și coloane (fig. 4.6).

Structura imaginii aeriene, ca orice înregistrare în sistem digital, are o formă *proprie*, fiind constituită din unități elementare de suprafață, care nu se disting la vedere, scena apărând, la vizionare, ca o fotografie obișnuită așa cum se percepe de altfel și pe displayul telefonului mobil. Spre deosebire de înregistrările clasice, pe film, *imaginea digitală* poate fi exploatată și procesată în *mod automat*, în *scopuri cartografice*, folosind softuri specializate în cadrul unei tehnologii de care cadastrul și nu numai, este direct interesat.

4.4.3. Sisteme de reprezentare a datelor digitale

4.4.3.1. Reprezentarea raster

Specifică înregistrărilor digitale, este definită de ansamblul pixelilor componenți, grupați pe linii și coloane după tonul de gri sau nuanța de culoare exprimată numeric, după de structura și intensitatea fasciculului incident (fig. 4.6). *Calitatea*, ce condiționează și *cantitatea de informații* pe care o poate furniza, depinde de:

- *tipul imaginii*, respectiv *binary*, redată doar în alb-negru, *grey scale* compusă din tonuri de gri și *color* alcătuită din nuanțe de culori;
- *adâncimea de culoare* (color depth), respectiv de *ton în gri*, definită de cantitatea de informație asociată fiecărui pixel, având valori de 4-12 biți/pixeli (obișnuit 12), ce corespund cu $2^4 - 2^{12}$, adică 16 – 16.777.216 nuanțe de culori, respectiv 1-8 biți/pixeli și 256 tonuri de gri;

- *rezoluția spațială*, ca dimensiune maximă din teren corespunzătoare unui pixel (la o rezoluție de 1m, pixelul reprezintă o suprafață de $1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^2$),
- *rezoluția imaginii*, înțeasă ca dimensiune a pixelului de pe suprafața de afișare, care se exprimă prin *dpi* (*dots per inch* = puncte pe inch), respectiv număr de pixeli de pe un *inch* (2,54cm), de exemplu 300dpi.

De reținut că valoarea *dpi*-ul scade când rezoluția monitorului, a imprimantei sau a plotterului este inferioară cu cea a imaginii și că sistemul raster ocupă o mare cantitate de memorie, care sporește o dată cu creșterea rezoluției.

4.4.3.2. Reprezentarea vector

Sistemul sintetizează imaginea rasterizată, permițând în același timp operarea mai comodă în sistem digital. Se are în vedere că în această reprezentare pixelii nu sunt entități asociate cu date spațiale și nu sunt elemente ce definesc un detaliu. Pe scurt acest sistem poate fi caracterizat astfel:

- *vectorul* ca element teoretic, de bază, este un obiect matematic definit de o origine, o direcție și o lungime precisă;
- *datele vectoriale*, stocate sub forma de coordonate x,y, reprezintă un set de algoritmi și ecuații matematice;
- *sistemul astfel codificat* poate genera, ca și la proiectarea asistată de calculator CAD (Computer Aided Desing), puncte, linii, arce și poligoane ca *primitive* ale unei reprezentări grafice în sistem vectorial,
- *obiectelor vectoriale* li se pot atașa informații descriptive (de exemplu proprietar, categorie de folosință, bonitate etc), situație tipică aplicațiilor cadastrale,
- *memorarea și prelucrarea datelor* mai eficientă decât în sistemul raster.

Reprezentarea vectorială, ca imagine grafică a sistemului digital, are o valoare informațională deosebită, devenind proprie cartografierii entităților, respectiv a detaliilor topografice.

Un asemenea detaliu rezultă din unirea centrelor pixelilor aflați pe conturul lui, rezultând o imagine mai aproape de percepția cu care suntem obișnuiți. Astfel, o gură de canal sau de hidrat sunt redată printr-un punct, o conductă ca o linie, un drum ca un arc, un corp de proprietate ca poligon ș.a. Detaliile, mai ales cele liniare, rezultă cu contururi și forme mai apropiate de realitate în comparație cu sistemul raster (fig. 4.6).

În consecință sistemul de reprezentare vector se potrivește pentru întocmirea planurilor cadastrale, răspunzând integral condițiilor tehnice și economice de precizie și conținut și mai ales celor de prelucrare a datelor prin gradul ridicat de automatizare bazat pe softuri specializate. În acest sens, cele două sisteme de reprezentare pot fi transformate din unul în altul dar, în cazul întocmirii planurilor, se apelează, de regulă, la *conversia datelor raster în date vector* operație denumită *vectorizare*.

4.4.4. Întocmirea proiectului și executarea zborului

Lucrările complexe, necesare întocmirii planului cadastral prin aerofotogrammetrie digitală, se desfășoară pe etape. Succesiunea ar cuprinde în acest

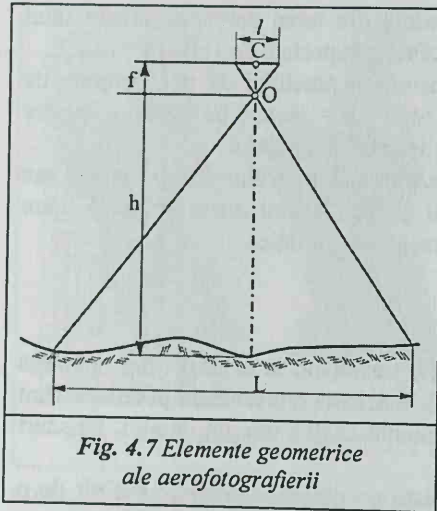


Fig. 4.7 Elemente geometrice ale aerofotografierii

unde $C \approx 300$;

- deducerea din asemănarea celor două triunghiuri opuse:

$$\frac{f}{h} = \frac{l}{L} = \frac{1}{N_f} \quad \text{de unde} \quad h = f \cdot N_f \quad (4.7)$$

Traseul zborului se stabilește pe o hartă a regiunii pe care este redată suprafața urmărită, inclusiv o zonă de siguranță și liniile paralele de deplasare a avionului. Distanța dintre ele se calculează în funcție de înălțimea de zbor h calculată cu (4.7) de aproximativ 300 m și „deschiderea” (câmpul) obiectivelor camerei fotogrammetrice pentru asigurarea acoperirii transversale a benzilor de minim 30%. Pentru control și încadrarea sigură a benzilor în sistemul de referință se recomandă înregistrarea imaginilor și perpendicular pe benzi, la capetele lor.

Avioanele, folosite ca platforme purtătoare a echipamentului complex de preluare și poziționare a imaginilor aeriene digitale, sunt de tipuri și mărimi diferite. Indiferent dacă sunt proiectate și realizate ca modele specializate pentru această activitate, sau sunt amenajate în acest scop, ele trebuie să asigure vizibilitate în față, în jos și lateral, o viteză redusă (sub 150 km/h), stabilitate de menținere a direcției de zbor, aterizare în locații mai puțin comode pentru alimentare ș.a.

Echipamentul de preluare a imaginilor cuprinde:

- camera digitală, instalată convenabil, asigură verticalitatea axei principale, eventualele erori unghiulare k, φ și ω (de răsucire, înclinare longitudinală și transversală) fiind înregistrate și corectate, după caz, automat sau prin georeferențiere;
- complexul integrat GNSS/INS, alcătuit dintr-un receptor satelitar de tip geodezic, cu două lungimi de undă, și un sistem inerțial de navigație INS (Inertial Navigation System), care asigură atât poziționarea spațială, în cadrul sistemului național de referință a centrului de perspectivă O al camerei, respectiv transformarea automată a imaginii aeriene digitale în imagine nadirală (axul camerei în poziție verticală);

caz proiectarea zborului, reperajul fotogrammetric, preluarea imaginilor digitale, procesarea datelor și obținerea produselor finale. Fiecare etapă are și în acest caz un anumit specific, definit de natura lucrărilor, principiile procedurii și aparatura folosită, care vor fi menționate ca atare.

Înălțimea de zbor (h), ca element de bază al proiectului, rezultă din (fig. 4.7):

- scara viitorului plan, impusă de beneficiar (N_p);

- numitorul scării imaginilor aeriene

$$N_f = C \sqrt{N_p} \quad (4.6)$$

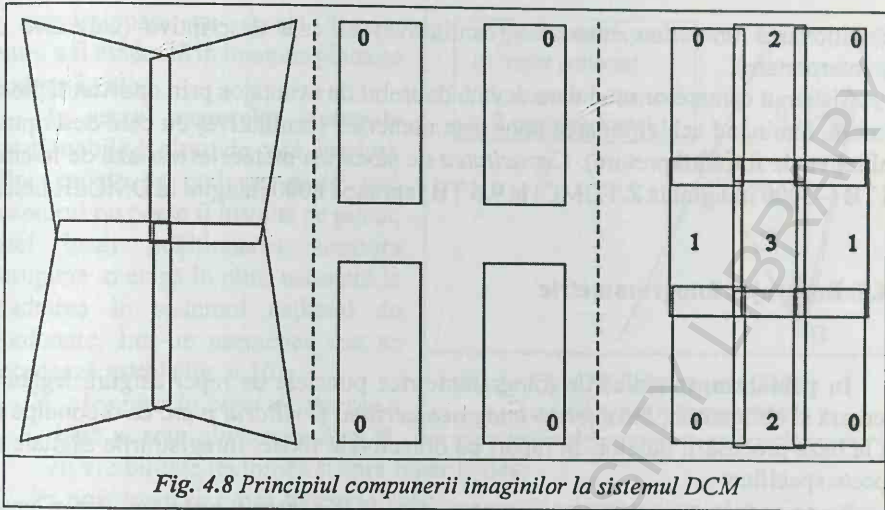


Fig. 4.8 Principiul compunerii imaginilor la sistemul DCM

► *dispozitivul de control* al zborului, conectat cu camera de priză și sistemul GNSS/INS, pe ecranul căruia un operator urmărește *funcționarea întregului complex* de preluare a imaginilor permițând, la nevoie, eventualele intervenții.

Poziția relativă a primelor două anexe este cunoscută întrucât ele nu coincid ca amplasament; poziția întregului ansamblu în avion trebuie să asigure spațiul necesar operatorului de serviciu.

Camerele digitale, ca principale componente ale sistemului de achiziționare a datelor, sunt variate din punct de vedere constructiv și performante fiind echipate cu circuite integrate și tot atâția obiectivi. Cele *modulare de tip DMM (Digital Modul Camera)*, au patru obiectivi ce înregistrează, simultan, în *alb-negru* porțiuni distincte de teren, cadrul final rezultând pe principiul *compunerii imaginii*, (fig. 4.8). Rezoluția imaginilor este foarte bună, superioară celor asigurate de pelicula fotografică.

Camerele noi, de tip UltraCam X-VEXCEL au opt obiectivi ce preiau tot atâtea imagini asupra aceleiași scene, patru în alb-negru (cu cei dispuși central, în linie) și patru color, trei în culorile fundamentale (roșu, albastru și verde) și unul în spectrozonal (prin obiectivi marginali) (fig. 4.9). Rezoluția imaginilor pancromatică este maximă, fiind cuprinsă între 11500/7500 pixeli până la 14430/9420 pixeli cele *color și spectrozonale*, o gamă de culori excelentă și o rezoluție bună.

Preluarea simultană a opt imagini, asupra aceleiași scene, patru în alb-negru și patru color și spectrozonale, permite combinarea canalelor RGB/IR sau/și „colorarea” cu registrul de culori corespunzător a imaginii alb-negru *cu menținerea rezoluției superioare* a acestora. Sistemul este deosebit de avantajos prin oportunitățile ce le oferă, îmbinând și aducând la același nivel

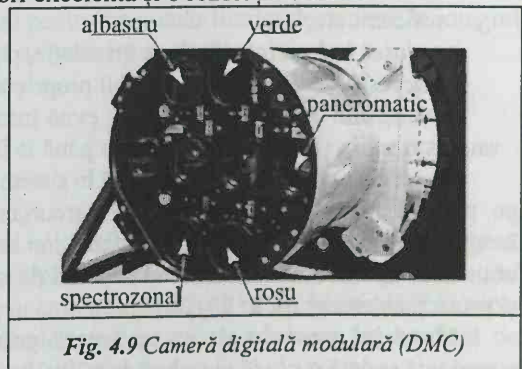


Fig. 4.9 Cameră digitală modulară (DMC)

achiziționarea unor date numerice (cantitative) ce cele descriptive (calitative de fotointerpretare).

Sistemul camerelor modulare devine deosebit de avantajos prin oportunitățile ce le oferă, îmbinând achiziționarea unor date numerice (cantitative) cu cele descriptive (calitative de fotointerpretare). *Capacitatea* de stocare a memoriei variază de la circa 1,1 TB (~3000 imagini la Z/I DMC) la 9,6 TB (aproape 8000 imagini la DMC III Leica)

4.4.5. Reperajul fotogrammetric

În principiu, în ridicările fotogrammetrice punctele de reper asigură legătura, necesară și obligatorie, *între teren, imaginea aeriană și viitorul plan*, ca o condiție ce stă la baza procesării datelor. În raport cu obiectivele fixate, înregistrările digitale au aspecte specifice:

- *ca număr* sunt necesare 4 repere, câte 2 la capetele benzilor, dar și unele intermediare;
- *ca poziție* se plasează în zonă comună de acoperire transversală *în locuri* prezumtiv favorabile;
- *ca sistem* se folosește tot mai des reperajul prin *premarcaj artificial la sol*, instalat înaintea zborului.

Privite în ansamblu, punctele de reper și control pentru imaginile digitale sunt *mai puține ca număr*, având în vedere existența la bord a *sistemului GNSS/INS* și posibilitatea dezvoltării de *aerotriangulații* bazate pe softuri speciale.

Practic, în prezent se folosește de fapt *premarcajul*, operație în care reperele sunt marcate în mod special, fiind înregistrate apoi odată cu preluarea imaginilor. În aceste condiții punctele de reper și control se proiectează, inițial, pe o hartă a zonei de interes, dar în mod specific.

Amplasamentul definitiv se stabilește pe teren în perimetrul unei zone circulare cu o rază de $\approx 80-100\text{m}$, având centrul în punctul marcat pe hartă. Poziția efectivă se alege astfel încât premarcajul la sol să poată fi:

- *înregistrat cu siguranță* pe imaginea aeriană, deci privit de sus să nu fie mascat;
- *determinat direct*, în sistem satelitar, respectiv asigurarea orizontului liber suficient etc;
- *plasat în loc sigur*, ferit de circulație, pentru a nu fi distrus;
- *accesibil și instalat* cu acordul proprietarului terenului.

Pe domeniul public, circulabil, se evită instalarea reperelor care pot fi deteriorate sau distruse, în special când perioada până la înregistrările aeriene se prelungește.

Reperele artificiale se determină în sistemul satelitar prin instalarea receptorului pe punctul matematic al bornei și parcurgerea unor etape de lucru cunoscute: înregistrarea datelor satelitare, transferul lor în calculator și prelucrarea lor până se obțin coordonatele date în sistemul național de referință respectiv elipsoidul Krasovski și proiecția stereografică '70 (2010).

Marcajul propriu-zis se realizează prin *borne de beton* care au pe partea superioară sudată o *placă metalică* de $\approx 30 \times 30\text{cm}$, pe care se vede punctul matematic

și inscripționări cu datele legale. Pentru a fi evidentă în imagine placa se vopsește în alb.

În cazul reperelor naturale nestăționabile (colțuri de case, garduri, stâlpi, capete de pod sau podețe ș.a) receptorul nu poate fi instalat pe punct, astfel încât poziționarea acestora presupune o etapă în plus, necesară la încadrarea în sistemul național de coordonate. Într-un asemenea caz se procedează astfel (fig. 4.10):

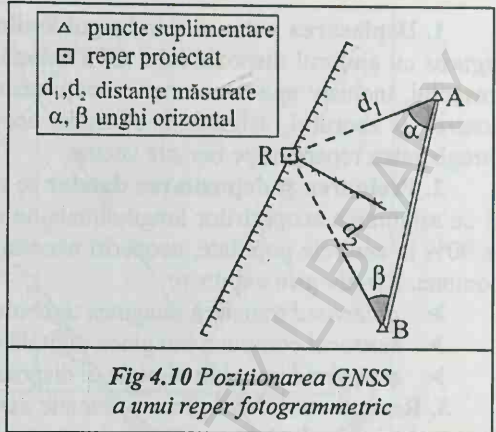


Fig 4.10 Poziționarea GNSS a unui reper fotogrammetric

- alegerea în zona de interes a două puncte ajutătoare A și B, cu vizibilitate reciprocă și spre reperul ales;
- poziționarea lor în sistem GNSS;
- determinarea poziției reperului R prin radierea lui controlată, cu stația totală. Radierea se face din A și din B, caz în care coordonatele (x, y) ale punctului R trebuie să aibă valori apropiate:

$$X_R = X_A + d_1 \cos \theta_{AR}; \quad X_R = X_B + d_2 \cos \theta_{BR} \quad (4.8a)$$

$$Y_R = Y_A + d_1 \sin \theta_{AR}; \quad Y_R = Y_B + d_2 \sin \theta_{BR} \quad (4.8b)$$

$$\text{unde } \theta_{AR} = \theta_{AB} + \alpha \text{ și } \theta_{BR} = \theta_{BA} - \beta$$

Pentru control se înțelege că cele două rânduri de coordonate trebuie să corespundă, cu diferențe în limitele toleranțelor de câțiva cm.

În concluzie reperajul fotogrammetric reprezintă o etapă importantă în ridicările aeriene digitale prin volumul lucrărilor, costul lor și rolul hotărâtor pentru procesarea datelor. Realizarea lui solicită din plin competența operatorului cadastral, iar aparatura electronică îi aduce avantaje evidente de ordin economic și tehnic. Aerotriangulația reprezintă o soluție de înlocuire a reperelor naturale sau/și artificiale în zonele unde acestea lipsesc sau se instalează cu dificultate. Prin acest procedeu, utilizat frecvent pe baza unor softuri cartografice, punctele de reper și control se determină fotogrammetric, în laborator, dar numai pentru un număr limitat de cupluri de imagini de pe o bandă și cu poziționare terestră a reperelor de capăt.

4.4.6. Preluarea imaginilor digitale

Înregistrarea imaginilor aeriene în sistem digital se realizează având la bază proiectul stabilit anterior, avionul echipat în mod corespunzător și premarcajul reperelor artificiale realizat. În principiu calitatea și integritatea achiziționării datelor, ce condiționează efectiv rezultatele finale, sunt asigurate printr-un grad ridicat de automatizare a lucrărilor specifice.

1. **Deplasarea avionului** în lungul liniilor de zbor stabilite pe hartă *se respectă riguros* cu ajutorul dispozitivului GPS folosit în navigație. Urmărirea și respectarea traseului, inclusiv aplicarea unor corecții necesare se realizează prin *dispozitivul de control* al zborului, asigurându-se astfel acoperirile transversale de 33%, inclusiv înregistrarea reperelor pe benzile vecine.

2. **Preluarea și depozitarea datelor** se realizează automat, la intervale stabilite și cu asigurarea acoperirilor longitudinale de minimum 66%, care poate ajunge până la 90% în centrele populate, acoperiri necesare exploatării tridimensionale a zonelor comune. Efectiv prin expunere:

- *obiectivul* transferă imaginea terenului pe senzorul situat în planul său focal;
- *senzorul* compune imaginea digitală a terenului constituită din pixeli;
- *transferul* imaginii digitale în dispozitivul de stocare

3. **Receptorul GNSS** preia sistematic *semnalele satelitare*, care se înregistrează la anumite intervale de timp. Camera aeriană digitală preia și ea imagini cu o frecvență prestabilită, dar cele două momente nu sunt sincronizate: *Apar două discordanțe*:

- *de poziție* a centrului de perspectivă O al obiectivului față de receptorul GNSS/INS prin amplasamentul lor distinct în interiorul avionului;
- *de timp*, dată de diferența dintre momentul preluării imaginii de către camera aerofotografică și epocile la care receptorul face înregistrări.

În funcție de poziția relativă a sistemului CNSS/INS față de camerele aerofotogrammetrice și de datele înregistrate, aceste discordanțe se corectează automat obținând efectiv *coordonatele spațiale ale centrului de perspectivă O în momentul preluării imaginii*, deosebit de importante, în procesarea ulterioară a datelor.

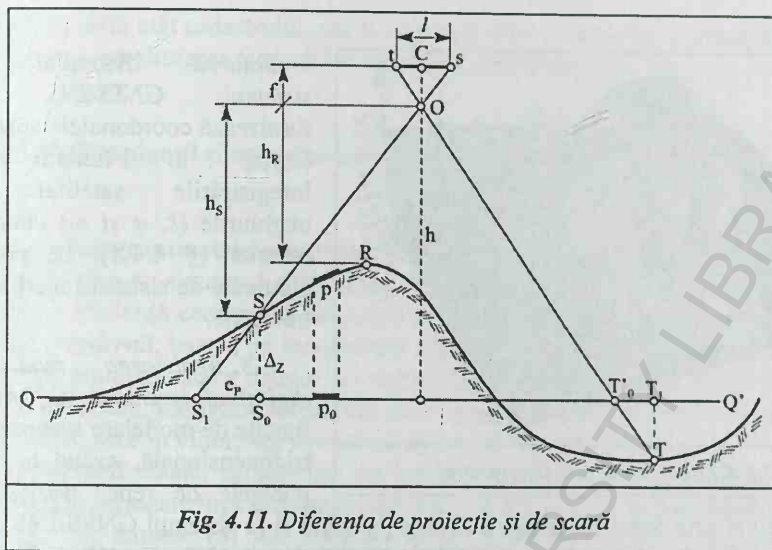
4. **Imaginea digitală** are la bază *efectul fotoelectric* care permite fotonilor incidenți pe o suprafață să desprindă electroni din elementele active ale unei matrice a senzorului constituită din fotodiode. Numărul electronilor eliberați este proporțional cu cantitatea de lumină incidentă pe fiecare pixel, cu dimensiuni mai mici de $5\mu\text{m}$. În cadrul sistemului digital 50% din fotoni sunt implicați în desprinderea electronilor în comparație cu pelicula fotografică, unde doar 5% dintre ei impresionează granula de emulsie.

5. Efectiv, la un senzor digital există două matrici pentru formarea imaginii: *una expusă la lumină*, care se transferă foarte rapid în *a doua, ascunsă* și în timp ce acestea i se atribuie valori numerice ale luminanței, prima este disponibilizată pentru o altă înregistrare. Se asigură astfel preluarea rapidă a imaginilor simultan cu stocarea lor în dispozitivul propriu ce poate înmagazina un număr impresionant de imagini (4000).

4.4.7. Procesarea datelor digitale

Unele aspecte teoretice, legate de respectarea principiilor cartografice în preluarea și prelucrarea înregistrărilor aeriene și obținerea produselor finale, se impun.

a) *Trecerea de la proiecție conică*, în care se înregistrează terenul, *la proiecția ortogonală*, paralelă, utilizată la întocmirea planurilor topografice este obligatorie. În primul caz punctele S și T , spre exemplu, ajung pe planul de proiecție în S_1 și T_1 , iar în al doilea în S_0 și T_0 rezultând o eroare de poziție $e_p = S_0S_1$ ce se poate exprima din asemănarea triunghiurilor (fig. 4.11):



$$\frac{\Delta Z}{h} = \frac{e_p}{L/2} \quad \text{respectiv} \quad e_p = \frac{\Delta Z}{h} \cdot \frac{L}{2} \quad (4.9)$$

În mod similar, prin preluarea imaginii, pixelul p de pe suprafața topografică este trecut planul orizontal, în p_0 , conform normelor de reducere la orizont a distanțelor.

b) *Aducerea la aceeași scară* a zonelor de pe cuprinsul unei fotograme, situate la înălțimi diferite. Astfel zona din R va fi înregistrată la scară mai mare iar cele din S și T la scări mai mici. Rezultă că numitorul scării N_f al „fotogramei”, într-un punct oarecare este:

$$N_f = h/f \quad \text{și întrucât } h_R < h_S \quad \text{rezultă că } N_R < N_S \quad (4.10)$$

adică scara înregistrării aeriene din zona punctului R este mai mare decât cea din zona S , întrucât este mai aproape de obiectivul camerei și are numitorul N_R mai mic.

c) *Modelul digital al terenului*, ce se obține prin prelucrarea ulterioară a imaginilor permite corectarea acestor neconcordanțe de proiecție și de variație a scării și obținerea în continuare de *imagini ortorectificate* („ortofotograme”) inclusiv a *ortofotoplanului* și a planului digital în format grafic. În acest mod pixelul p din teren este trecut sau „redus” la orizont în p_0 prin proiecție ortogonală dreaptă, rezultând un ansamblu, o imagine obținută conformă cu principiile topografice.

Procesarea propriu zisă presupune s parcurgerea succesivă a unor etape de lucru, folosind aparatura și softuri specializate, complexe.

1. „*developarea imaginilor*”, pe un calculator foarte puternic, ce presupune convertirea celor individuale în alb-negru, într-o *imagine de ansamblu* cu rezoluție maximă, ce poate fi transformată apoi în imagini color de aceeași rezoluție.

2. *georeferențierea lor*, ce presupune poziționarea prin încadrarea în sistemele naționale de referință, ca operație preliminară ce se poate realiza în funcție de:

- *punctele de reper* poziționate prin măsurători terestre, punctele de control și cele de legătură între benzi;

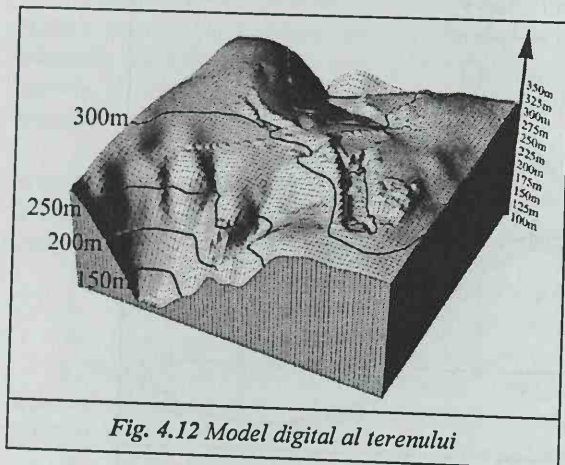


Fig. 4.12 Model digital al terenului

➤ dotarea avionului cu sistemul GNSS/INS, ce furnizează coordonatele spațiale (x, y, z) în funcție de înregistrările satelitare și unghiurile $(k, \varphi$ și $\omega)$ amintite anterior (§ 4.4.4), ce pot fi eliminate de sistemul inerțial de navigație.

3. Realizarea modelului digital al terenului (DTM) cu funcție de modelare matematică tridimensională, având la bază punctele de reper poziționate

3D, pe teren și prin aerotriangulații analitice, apelând și la sistemul GNSS/INS dacă există (fig. 4.12). Cu ajutorul acestei funcții se poate face evaluarea cotelor z în orice punct al imaginii digitale.

4. Ortorectificarea imaginilor, ca proces complex, ce cuprinde georeferențierea și construcția modelului DTM, în întregime automatizat, pe baza unor algoritmi cu care sunt dotate softurile cartografice specializate.

5. Prelucrarea modelului digital al terenului, ce permite să se obțină componentele planurilor digitale în format 3D sau 2D:

- *detaaliile de planimetrie* cu redarea în proiecție ortogonală a punctelor caracteristice definitorii, legate în desen, inclusiv cu coordonate (x, y) ;
- *forme de relief* vizualizate direct și redade prin curbe de nivel trasate cu un soft corespunzător, prin unirea punctelor de cotă cunoscute în rețele de triunghiuri TIN (Triangular Irregular Network), de departe cea mai folosită, sau rectangulară GRID sub formă de paralelogram.

6. Tehnologia procesării are ca obiect *imaginea în relief* dată de cupluri de înregistrări și tehnici de lucru ce asigură separarea vederilor astfel încât fiecărui ochi să îi parvină câte o imagine din zona comună de suprapunere. Pentru o astfel de vizualizare se folosesc, de regulă, ochelari bazați pe principiul luminii polarizate care asigură fără efort condiția amintită.

7. Produsele finale obținute din procesarea imaginilor sunt:

- *ortofotoplanul*, rezultat din prelucrarea în cupluri succesive, asamblate într-un mozaic ce cuprinde mari suprafețe de teren. În continuarea piesa se omogenizează printr-o prelucrare radiometrică similară cu egalizarea contrastelor din fotogrammetria clasică;
- *planul digital cadastral*, în format 2D, rezultă prin urmărirea conținutului de planimetrie, cu un cursor mobil, asemănător mărcii stereografice, plan ce poate fi imprimat la orice scară

În plus, imaginile color și spectrozonale, ca și combinațiile dintre ele, în format digital, pot fi folosite la achiziționarea unor numeroase și importante *date descriptive*

necesare și utile atât cadastrului, cât și altor activități (silvicultura, protecția mediului înconjurător, ameliorarea terenurilor degradate, urbanism ș.a.).

4.4.8. Ortofotoplanul și introducerea cadastrului

Aerofotogrammetria este o metodă cunoscută folosită de decenii bune la noi, care va domina cu siguranță și în viitor domeniul ridicărilor în plan prin randament, precizie și eficiență economică asigurate pe teritorii întinse inclusiv pe cel național. *Varianta modernă*, bazată pe *înregistrări digitale*, cu camere de preluare moderne și prelucrare automatizată a datelor cu softuri speciale, conduce la *ortofotoplanuri* și *planuri numerice*, câștigând teren prin rezultatele de excepție, destul de costisitoare deocamdată, care în viitor, vor deveni cu siguranță mai accesibile.

Procedeul clasic, caracterizat de imagini fotografice pancromatice și planuri restituite 3D furnizate însă în format analogic, a pierdut teren în detrimentul variantei moderne, dar ambele căi vor coexista în paralel multă vreme deoarece sistemul GNSS/INS și în special camerele digitale aeriene sunt prea scumpe (1 milion euro până la 600.000) și pentru că fotografiile clasice pot fi transformate, prin scanare-digitizare, în imagini digitale și prelucrate ca atare.

România nu a descoperit chiar cu întârziere rolul înregistrărilor aeriene digitale și în special al *ortofotoplanului* ca un sprijin de nădejde pentru ieșirea din criza acută și prelungită de lipsă a bazei cartografice. La cererea expresă a Agenției de Plăți și Intervenții în Agricultură (APIA), forul suprem al cadastrului, ANCPI, a inițiat programul „*recunoaște parcela*” respectiv sistemul LPIS (*Land Parcel Identification System*) cu aplicație directă în obținerea fondurilor europene pentru agricultură.

Lucrările executate în cadrul acestui program sunt remarcabile, fiind menționate în evidențele APIA astfel:

- *obiectivul acțiunii* a fost *teritoriul național* care, conform comenzii inițiale, urma să fie înregistrat în sistem digital pentru furnizarea de *ortofotoplanuri* (color), *imagini de mare rezoluție VHR* și *planuri cadastrale*;
- *achiziționarea datelor* s-a desfășurat între anii 2003-2005 la acțiune participând nouă firme străine, suprafața țării fiind împărțită în patru loturi asemănătoare cadranelor topografice;
- *acțiunea LPIS* și *ortofotoplanurile* s-au extins pe 235.694km^2 respectiv pe 99,1% din fondul funciar al țării, iar *imaginile VHR* s-au preluat pe 20.216km^2 și *planurile cadastrale* s-au întocmit doar pe 296km^2 ;
- *ortofotoplanurile* sunt redactate pe *secțiuni* sau scene de 2,5/2,5km la scara 1/5.000, în *format digital*, cu determinarea detaliilor în datumul național de planimetrie respectiv elipsoidul Krasovski și proiecția stereografică '70;
- *mărimea pixelului de 1m* și *precizia de poziționare* pe punct (de $\pm 1\text{m}$), ca elementele de bază pentru caracterizarea calității *ortofotoplanurilor*, nu pot fi recomandate pentru realizarea planului cadastral.

În principiu, prin georeferențiere și procesarea datelor, imaginile digitale aeriene sunt ortorectificate, devenind piese de mare valoare, metrice, ce pot fi transformate ca imagini vectoriale în format grafic, digital și folosite la întocmirea *ortofotoplanului* cadastral al unității administrativ teritoriale.

Sub raport practic se va vedea dacă precizia de $\pm 1\text{m}$, considerată în ansamblu, este sau nu reală, efectivă și în zonele cu terenuri accidentate și dacă este suficientă pentru introducerea cadastrului la noi. Conceptual, ortofotoplanul este o piesă de mare valoare și utilitate practică, dar în condițiile actuale poate servi la întocmirea unui *plan cadastral provizoriu*, pentru o inventariere primară, la nivelul întregii țări cu unele măsuri suplimentare. În aceste condiții, cu siguranță că noile înregistrări digitale aeriene și ortofotoplanurile, preconizate să apară după câțiva ani, folosind rețeaua geodezică națională existentă, vor fi comandate *în scopuri cartografice*. În noile condiții se vor obține planuri cadastrale de nivelul unei evidențe sigure pe întreg fondul funciar al țării.

4.5. ÎN LOC DE CONCLUZII

- 1) **În acest capitol** este prezentat în primul rând cadastrul general ca noțiune și componentă de bază a evidenței imobiliare.
- 2) **Efectiv** se trec în revistă rolul și funcțiile cadastrului, principiile ce stau la baza acestei activități, precum și unele lucrări administrativ-organizatorice legate de demararea lucrărilor, respectiv organizarea licitațiilor de achiziționare, procurarea planurilor vechi, angajarea ajutoarelor ș.a.
- 3) **Obiectivul principal** îl constituie realizarea planului cadastral de bază pe UAT și a registrelor și înaintarea lor la cartea funciară pentru a fi supuse normelor de publicitate imobiliară și înscrierea în registre a actelor și faptelor juridice legate de imobile și deținătorii acestora.
- 4) **Acest capitol** este rezervat, în special, prezentării sumare a celor două moduri de obținere a planului cadastral respectiv pe cale terestră, prin măsurători geotopografice, sau pe cale aeriană, prin *fotogrammetrie digitală*.
- 5) **De fiecare dată** se au în vedere tehnologiile moderne de lucru, respectiv *sistemul GNSS* și *stația totală* folosite, în prezent, în exclusivitate de către specialiști cu pregătire superioară.
- 6) **Prezentările** sunt făcute diferențiat: mai sumar în ceea ce privește ridicările geotopografice, accesibile și cunoscute în mod frecvent și cele de fotogrammetrie digitală ceva mai detaliat, fiind ceva mai noi.
- 7) **În raport cu aceste condiții** s-au întâmpinat multe dificultăți la prezentarea unui volum vast de cunoștințe la nivelul unui manual de evidență imobiliară respectiv de cadastru și carte funciară.
- 8) **În fiecare caz** se parcurg principalele etape de lucru cu aspecte de bază, urmate de lucrările efective, de la achiziționarea datelor până la redactarea planului cadastral.
- 9) **Situația de la noi** este una specială, planul cadastral de bază realizându-se după o metodologie proprie, originală, ce va fi prezentată în continuare.

5. CONCEPȚIA ROMÂNEASCĂ DE REALIZARE

A PLANULUI CADASTRAL PE UAT

5.1. GENERALITĂȚI

Planul cadastral de bază, întocmit pe UAT, este *piesa de rezistență* a sistemului de evidență imobiliară, respectiv a documentației cadastrale ce se înaintează la cartea funciară. Importanța acestui document derivă în primul rând din *volumul impresionant de lucrări* și de *cheltuieli*, definit de suprafața țării, extinsă pe 23,84 milioane ha și *condițiile calitative* ce trebuie îndeplinite, recunoscute prin rigoarea lor. Întrucât noi nu avem o asemenea evidență a terenurilor și construcțiilor, este normal și firesc ca demararea lucrărilor pentru această acțiune de nivel național să fie temeinic analizată sub raportul condițiilor de lucru și a posibilităților de realizare. Pe această bază ar urma *stabilirea unei strategii*, a unei *căi de urmat*, adecvate, dublată de *Norme tehnice de lucru* care să asigure respectarea condițiilor specifice evidenței imobiliare pe întreg cuprinsul țării.

În cazul nostru se constată, după mai bine de un sfert de veac, că acest moment important de stabilire a modului de realizare a evidenței imobiliare nu a fost gestionat cu pertinentță, soluția preconizată de obținere a planului parcelar pe UAT nefiind clar conturată și nici legiferată până în prezent. Afirmația are la bază maniera de evoluție, cu frecvente schimbări, din mers, precum și unele rezultate îndoielnice, obținute până în prezent, în raport cu care se pot face unele aprecieri, cel puțin de interes didactic, dar nu numai.

Inițial s-a plecat, după cum s-a arătat, de la ideea obsedantă, clară, a *realizării planului cadastral pe UAT folosind planurile existente*, cale recomandată cu insistență ca „*soluție economică eficientă*”. Aproape un deceniu s-a vehiculat această propunere sub forma **planului cadastral index**, obținut prin *transformarea bazei cartografice analogice*, existente, în format digital, în ideea – falsă - că procedeele moderne de digitizare, scanare ș.a. ar putea *îmbunătăți precizia* sau/și *conținutul* unei reprezentări cartografice. În plus, se înțelege că aceste planuri trebuiau să fie *actualizate*, respectiv aduse la zi prin completarea lor, apelând la măsurătorile geotopografice curente și numeroase.

În timp și în paralel a apărut, s-a acceptat și s-a trecut la posibilitatea *realizării planului cadastral pe unități componente*, respectiv pe *parcele, corpuri de proprietate sau/și sectoare cadastrale*, din asamblarea cărora ar rezulta cel pe UAT. Acest mod de lucru, generalizat în prezent, ridică însă serioase probleme, dintre care se detașează cele generate de *încadrarea planurilor parcelare individuale în rețeaua geodezică națională*, respectiv în *geoportul ANCP*, operație ce se rezolvă și ea într-un mod specific. Problematika este încă de actualitate, varianta admisă nefiind formulată clar

nici până în prezent, fiind dedusă din normativele tehnice oficiale, succesive, frecvente și din aplicațiile practice.

În consecință rezultă că unele aspecte ale „strategiei” alese sunt discutabile, generează serioase confruntări și ajustări, străine de metodele riguroase ale tehnologiilor geo-topo-fotogrammetrice, cadastrale și de publicitate imobiliară. În spiritul conceptului didactic al acestui manual încercăm să schițăm această strategie, de realizare a planului cadastral pe un UAT și la nivel național. Unele aspecte pot fi divergente, dar observațiile prezentate credem că sunt întemeiate și de reținut, înscriindu-se în spiritul și în uzul didactic al prezentului manual.

5.2. ELEMENTE DE BAZĂ

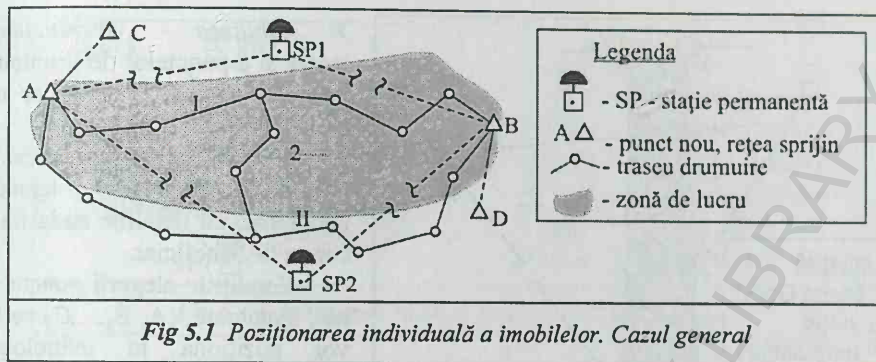
Evidența imobiliară în România urma să se introducă conform modelului austriac, prin cele două componente, *cadastru* și *cartea funciară*, fiecare cu obiective și principii proprii, apelând la tehnologiile moderne. La rândul său, *planul parcelar*, ca piesă de bază, urma să se întocmească pe UAT, manieră specificată de altfel în toate *normativele oficiale*, inclusiv în *noua lege* supusă dezbaterii publice. Calea sau modul de realizare a acestui plan, prin măsurători terestre sau aeriene, cunoscute și aplicate în alte țări, nu este menționat cu claritate în aceste normative. Efectiv la noi se lucrează la realizarea *planului parcelar* dar nu pe UAT, în ansamblu, ci „din bucăți” respectiv prin poziționări individuale ale unităților cadastrale de bază – parcele, corpuri de proprietate – și mai recent sectoare, asamblate într-o reprezentare generală, respectiv *geoportalul aferent unui UAT* care va deveni planul cadastral al UAT-ului.

În principiu, realizarea actualului plan cadastral pe UAT se obține, efectiv, pe baza unui concept simplu, atrăgător și ușor de aplicat, apelând la tehnologiile moderne accesibile azi tuturor specialiștilor din domeniu. Elementul de bază al întregului sistem de lucru îl constituie *încadrarea ridicărilor topografice în sistemul național de referință și coordonate*, definit de elipsoidul Krasovski și proiecția stereografică '70 sau 2010. Operația trebuie să conducă, în final, la un *plan parcelar digital pe UAT, 2D*, cu detaliile poziționate prin coordonatele punctelor ce le definesc, date în sistemul național de referință amintit.

Schematic, în sinteză, concepția de realizare a planului cadastral de bază pe UAT, realizat prin *poziționări individuale ale unităților cadastrale amintite*, ușor de înțeles și de prezentat, se desfășoară pe etape (fig. 5.1):

- *alegerea, poziționarea și marcarea*, în zona de lucru, a unor *puncte ajutătoare*, prin tehnologia GNSS, similare celor din rețeaua de sprijin clasică.
- *poziționarea detaliilor cadastrale* prin staționarea cu receptorul satelitar direct în punctele caracteristice, sau prin radiere din punctele ajutătoare ori din stațiile de drumuire dezvoltate la nevoie,
- *controlul planului cadastral* redactat și verificat, prin încadrarea în *geoportalul ANCP*.

Lucrările de ordin geodezic, în prima parte și cele topografice din a doua, sunt accesibile oricărui operator, dar asupra lor se impun unele precizări.



Efectiv, această poziționare individuală, de tip GNSS, devine *simplică, rapidă și accesibilă tuturor* posesorilor de receptoare profesionale, fiind *motivată* din punct de vedere *teoretic*, asigurând, totodată, *încadrarea ridicărilor topografice în proiecția Stereografică '70*. Procedul, ce presupune poziționarea în sistem satelitar a unui număr redus de puncte (1-4), este folosit la noi în exclusivitate *în ideea substituirii rețelei de sprijin*. Condiția de bază a folosirii lui o constituie însă *respectarea strictă a normelor tehnice* de lucru privind tipul receptorului folosit, durata de staționare în punct, numărul de sateliți disponibili ș.a. În continuare se execută radierile necesare realizării unei „bucăți” din planul cadastral pe UAT, în format digital, 2D, care se încadrează în geoportal.

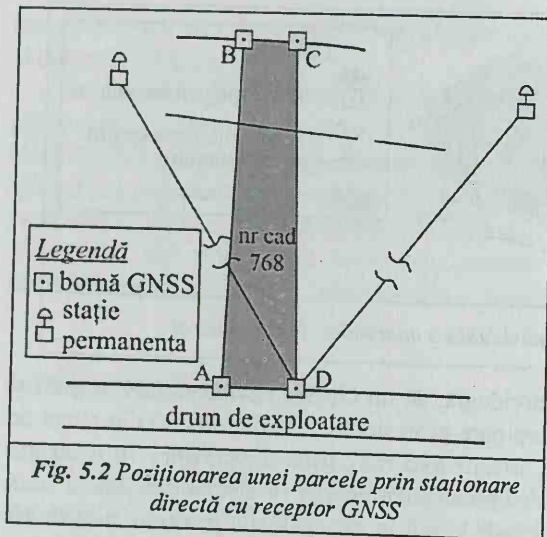
În aceste condiții, variantele disponibile sunt numeroase, (fig.5.1 - fig.5.5). Indiferent de unitatea cadastrală luată în discuție (corp de proprietate sau sector) și de mărimea ei, poziționarea în sistem satelitar a punctelor ajutătoare trebuie făcută cu atenție, întrucât ele servesc ca suport ridicărilor topografice, influențând direct precizia planului cadastral urmărit și, în final, posibilitatea încadrării lui în geoportal.

5.3. POZIȚIONAREA INDIVIDUALĂ GNSS A UNITĂȚILOR CADASTRALE

5.3.1. Cazul general

Indiferent de loc și în orice situație, poziționarea individuală în sistem GNSS a unităților cadastrale, pentru întocmirea planului parcelar, se poate folosi și se folosește în mod frecvent, la noi, prin diverse variante. În cazul cel mai general, este nevoie de efectuarea aceluiași categorii de lucrări, menționate anterior, ușor detaliate (fig. 5.1):

- *alegerea a două perechi de puncte noi (A-C și B-D) cu vizibilități reciproce în cadrul fiecărui cuplu, care să încadreze suprafața în cauză, cu respectarea normelor poziționării satelitare și bornarea lor;*
- *poziționarea acestora, în sistem satelitar, parcurgând succesiv etapele de achiziționare a datelor satelitare și procesarea lor;*



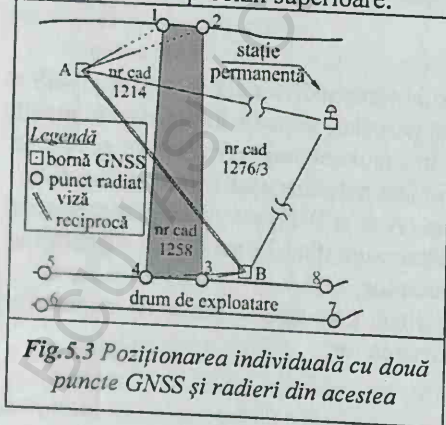
- stabilirea eventualelor trasee și a punctelor de drumuire necesare efectuării radiierilor cu stația totală;
- întocmirea planului parcelar conform normelor tehnice cunoscute, cu detaliile cadastrale cerute de beneficiar.

Condițiile alegerii punctelor noi, ajutatoare, (A, B, ..., C) ce se vor poziționa în tehnologie GNSS, ca și cele de drumuire, din care se vor radia punctele caracteristice ale graniței dintre imobile, au fost prezentate anterior (§3.1).

5.3.2. Cazuri particulare

Încadrarea ridicărilor în plan în rețeaua geodezică națională se realizează și prin unele procedee de lucru mai simple decât în cazul general prezentat, definite, în general, de condițiile efective ale zonei de lucru: în intravilan sau extravilan, funcție de mărimea suprafeței, lungimea vectorilor de poziționare GNSS etc. Toate reduc, în parte, volumul lucrărilor, al cheltuielilor, cu efecte benefice asupra randamentului și în general a eficienței economice.

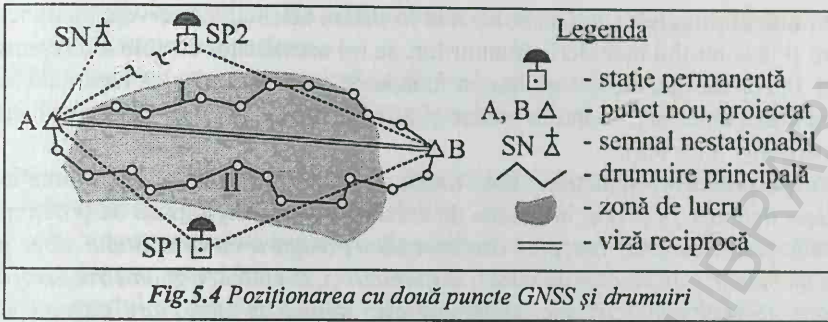
a) Staționarea numai cu receptorul direct și poziționarea GNSS a tuturor punctelor A, B, ..., care definesc unitatea cadastrală (parcelă, corp de proprietate, ș.a), respectiv granițele cu imobilele riverane (fig. 5.2). Procedul este aplicabil numai în cazul terenurilor libere, agricole, fără construcții și fără vegetație arborescentă, reducând astfel simțitor volumul lucrărilor în favoarea unui randament sporit și implicit al unei precizii superioare.



b) Poziționarea cu două puncte (A și B) între care să existe vizibilitate și radierea direct din ele a punctelor 1, 2, ..., n ce definesc detaliile cadastrale (fig. 5.3).

c) Poziționarea unui teren, reprezentativ ca mărime, cu două puncte GNSS, drumuiri și radieri (fig. 5.4).

d) Poziționarea individuală, cu un singur punct determinat în sistem satelitar (A), unul cunoscut dar nestacionabil (SN) și radierea punctelor de detaliu din stațiile unei (unor) drumuiri, reprezintă o poziționare la limită, fără control, la care



nu se apelează decât în situații extreme și dacă semnalul nestăționabil are o poziție omologată prin coordonate deduse anterior (fig. 5.5).

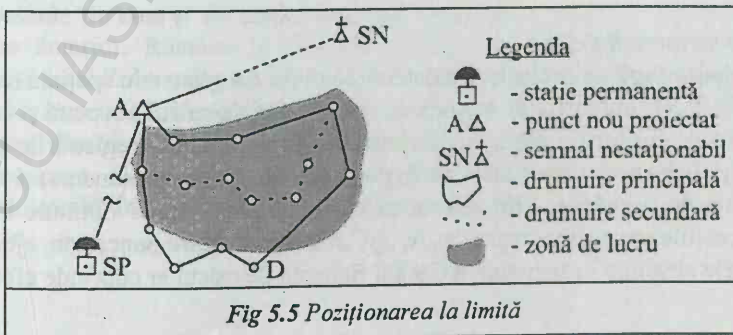
Efectiv asemenea cazuri particulare se mai pot prezenta și se pot folosi, însă cu atenție cu atenție sporită, întrucât nerespectarea condițiilor de lucru duce la poziționarea incorectă a punctelor ajutătoare GNSS, iar erorile se transmit punctelor ce definesc granițele imobilelor.

În consecință, la încadrarea ridicărilor în sistemul național de referință stereografic '70 (2010) trebuie avut în vedere ca toate condițiile amintite la sistemului satelitar să fie respectate (tipul receptorului, competența operatorului, timpul de staționare, numărul sateliților disponibili și structura constelației, lungimea vectorilor de bază). În plus este de remarcat folosirea, ori de câte ori este posibil, a legăturii cu două stații permanente (naționale sau/și particulare) și prelucrarea datelor satelitare pentru obținerea coordonatelor în stereografic '70. În acest mod se asigură controalele de etapă și se obțin valori de încredere.

5.3.3. Succesiunea operațiilor

5.3.3.1 Lucrări de teren

Recunoașterea suprafeței presupune identificarea și parcurgerea granițelor imobilului în cauză, inclusiv a punctelor cunoscute din zonă, bornate la sol sau nestăționabile. Cu această ocazie se stabilesc, în linii mari, și traseele aproximative ale drumurilor astfel încât din stațiile lor să poată fi radiate detaliile cadastrale și unele detalii topografice existente pe teren.



Numărul punctelor noi de poziționat în sistem satelitar, ce servesc ca puncte de plecare și la controlul închiderii drumurilor, au rol asemănător cu cele din *rețeaua de sprijin*. În consecință, ele se stabilesc în funcție de rețeaua geodezică națională (cazul general arătat anterior), având în vedere și alte combinații care să faciliteze lucrările ulterioare (fig. 5.2 - 5.5).

Amplasamentul punctelor noi, fixate anterior la birou cu aproximație, se stabilește definitiv pe teren, în funcție de condițiile specifice impuse de poziționarea satelitară: *folosirea unui receptor corespunzător, asigurarea orizontului liber* peste 15° cu un număr satisfăcător de sateliți disponibili și, eventual, o *geometrie favorabilă* acestora, respectiv GDOP mic. Hotărâtor este *timpul de staționare* cu receptorul, evitarea apropierei de *sursele puternice de energie electrică, de circulația publică, obținerea acordului proprietarului* pentru instalarea bornei și accesul la ea ș.a. În final punctul nou ales se marchează durabil.

Viza (vizele) de orientare, importante pentru dezvoltarea drumurilor, se au în vedere din această etapă. Inițial se verifică existența în apropiere a unor semnale nestaționabile (turla de biserică, antene, coșuri de fabrică), de coordonate cunoscute; în lipsă sau în completare se stabilesc noi puncte GNSS ce vor servi ca vize de orientare. Condițiile de amplasament sunt aceleași ca în cazul punctelor satelitare, menționate anterior, la care se adaugă vizibilitatea spre un punct nou proiectat, determinat satelitar, ales și bornat la o distanță cât mai mare.

Achiziționarea datelor satelitare se realizează cu un receptor profesional geodezic, cu două lungimi de undă sau, contând și pe stația permanentă cea mai apropiată. Efectiv lucrările cuprind două etape:

- *instalarea receptorului în stație și controlul general al funcționării sistemului;*
- *înregistrarea semnalelor emise de sateliți inclusiv a mesajelor de navigație.*

În cazul unui singur receptor observațiile se realizează succesiv, în fiecare punct, în câte o sesiune, iar cu două receptoare înregistrările se fac simultan în puncte diferite, în ambele cazuri contând pe datele de la o stație permanentă.

Durata observațiilor depinde de receptor și de lungimea vectorului de bază, respectiv a distanței de la stația permanentă la punct care, în țara noastră, nu poate depăși 35-40 km. Cu un receptor profesional geodezic, cu două lungimi disponibile, utilizând procedeul rapid static se poate conta efectiv pe o staționare de 15-20 minute, după caz. La închiderea tuturor observațiilor datele se transferă în calculator, ocazie în care se fac și unele verificări și controale asupra acestora.

5.3.3.2. Procesarea datelor

În prima etapă de prelucrare a datelor se obțin coordonatele spațiale (x, y, z) în sistemul WGS-84, în funcție de metoda de măsurare și de calcul adoptată și în special de mărimea vectorilor de bază. În sprijinul poziționării stau înregistrările efectuate simultan de către receptoarele instalate în punctele fixe (stații permanente) și cel (cele) din punctele noi urmărite. Prin selectarea și prelucrarea datelor obținute în paralel rezultă corecțiile, respectiv creșterile $\Delta x, \Delta y, \Delta z$ pentru fiecare punct nou, ajungând la coordonatele absolute în sistemul WGS 84. Schema de calcul ar cuprinde efectiv:

- *importul* observațiilor din teren, folosind un program aferent receptorului și un control sumar al acestora;
- *descărcarea corecțiilor* calculate de stația permanentă;
- *punerea de acord* a datelor brute cu cele ale stației (stațiilor) permanente într-un fișier comun;
- *prelucrarea propriu-zisă*, cu un program adecvat, ce conduce la coordonatele carteziene în sistemul global WGS 84;
- *analiza raportului* de procesare furnizat, ce conține și informații asupra calității datelor și a procesării lor.

Din raportul și diagrama furnizată se identifică numărul sateliților, data și ora înregistrării, suprapunerea pe timpii comuni, schița cu dispoziția vectorilor și principalul indicator respectiv *precizia de poziționare* exprimată prin *elipsa erorilor*.

În același timp se afișează dacă ambiguitățile sunt fixate, în caz contrar se pot identifica întreruperile semnalului, care se elimină prin refacerea calculelor. Dacă rezultatele rămân necorespunzătoare, este semnul prezenței unor greșeli de fond și lucrările trebuie refăcute.

Etapa a doua a procesării se referă la *transcalcularea coordonatelor* din sistemul WGS84 în cel național, folosind *utilitarul* TransDat.RO și serviciile ROMPOS prezentate anterior. Procedul este operațional, asigură un randament bun, prin automatizarea lucrărilor și legătura strânsă cu serviciile în cauză.

5.4. ASPECTE FINALE

5.4.1. Obiective. Control

În România planul cadastral pe UAT se realizează conform unei variante proprii, derivată din modelul clasic, terestru, al măsurătorilor geotopografice. În acest scop, conform structurii acestui model, planul cadastral se obține într-o succesiune distinctă de lucrări (fig. 5.2 - 5.5).

Primele etape au fost prezentate anterior, la începutul acestui capitol, cu motivările de rigoare privind respectarea normelor geotopografice curente, uzuale, rămânând de discutat controlul efectiv de ordin tehnic.

Aspectele de cost și de randament sunt cunoscute, rămân în vigoare și au fost comentate anterior. Rămâne în discuție condiția de bază referitoare la *precizia poziționării imobilelor* obligatorie în lucrările geotopografice. De la această condiție nu se poate face rabat, întrucât în cadastru sunt în joc valori imobiliare mari, definite prin formă și dimensiunile lor. Datele furnizate de cadastru și înscrise în cartea funciară trebuie, ca atare, să fie corecte, să nu provoace discuții pe tema lor. În consecință precizia ridicărilor în plan trebuie respectată, ca o condiție de bază care merită a fi pusă în discuție.

5.4.2. Constatări. Comentarii

Evidența imobiliară a terenurilor și a construcțiilor, care în țara noastră încă ne lipsește de ani buni, este mai necesară și mai absentă ca niciodată. De 25 de ani o armată întreagă de specialiști în domeniul măsurătorilor terestre și a cadastrului în special, în condiții bune, dispune de o structură administrativă și legislativă corespunzătoare, de personal calificat și autorizat, fiind dotată cu tehnologiile moderne (GNSS, stații totale, componente de hard și soft), dar și de Rețeaua Geodezică Națională operațională, inclusiv serviciile ROMPOS. În prezent întreaga activitate din sector se grupează în jurul *realizării planului cadastral de bază*, pe UAT și la nivelul întregului fond funciar național, ce cuprinde 3181 UAT-uri.

Teoretic și practic această piesă se poate obține prin *măsurători terestre și/sau fotogrammetrie digitală*, dar soluția aleasă trebuie îndelung studiată, sub toate aspectele și bine motivată pentru a se reține varianta cea mai convenabilă *sub raport calitativ*, ca *precizie și randament*. La noi această etapă nu a fost gestionată corespunzător, întrucât s-a renunțat, fără teme, la folosirea fotogrammetriei moderne, digitale. După ani buni de încercări *s-a adoptat o cale proprie*, respectiv o variantă a măsurătorilor clasice, ce se dorește și se prezintă ca îmbunătățită și avantajoasă.

Varianta românească de realizare a planului cadastral da bază, schițată aici, este atrăgătoare din multe puncte de vedere, fiind simplă și rapidă, dar, din păcate, și-a dovedit slăbiciunea, prezentă în majoritatea lucrărilor. Astfel, la asamblarea unităților pe geoportal *linia de graniță comună* la două proprietăți, stabilită de doi operatori diferiți, sau chiar de același, *nu se suprapune*, coordonatele punctelor definitorii, de frângere, *diferind în mod frecvent*, cu valori netolerabile, depășind și un metru.

În aceste condiții urmează respingerea documentației cadastrale care trebuia înaintată la cartea funciară, refaceri de măsurători, calcule, fapt întâlnit frecvent în activitatea curentă. La o analiză mai atentă rezultă că versiunea românească, de întocmire a planului cadastral, este motivată teoretic, dar practic apar dificultăți care nu au fost intuite și luate în considerare.

O privire retrospectivă, actuală asupra acestei situații necesită prezentarea unor aspecte ale opțiunii noastre reținute din lucrările desfășurate până în prezent.

1) *Planul cadastral* al unui UAT rezultă în concepția românească din ridicări în plan, individuale pe cale terestră, a unor unități (corpuri de proprietate, tarlale, parcele) poziționate satelitar și reprezentate corespunzător, reunite apoi pe un *portal european* de tip INSPIRE.

2) *Încadrarea acestor ridicări* în sistemul național de referință se asigură plecând de la un grup de puncte poziționate satelitar, din care se dezvoltă, după caz, drumuri cu/și radieri care au aceiași funcție ca și rețeaua de sprijin.

3) *Procedeu* este simplu și atrăgător, cu acoperire teoretică și practică, folosind tehnologiile moderne, care nu mai sunt de mult noutăți pentru noi.

Cu toate garanțiile care se iau, au apărut și mai apar încă surprize, de natura celor arătate la poziționarea granițelor, ce se constată târziu și care conduc la respingerea documentațiilor și la discuții.

5.4.3. Concluzii

1. **Poziționarea satelitară individuală** a unui grup de puncte (1- 4), răspândite pe o suprafață restrânsă (parcelă, corp de proprietate sau sector), reprezintă o lucrare frecventă în practica de la noi.

2. **Punctele respective** vor servi ca suport necesar *dezvoltării rețelei de ridicare* (de drumuri), inclusiv a vizelor de orientare, asigurând totodată *încadrarea ridicărilor în sistemele naționale de referință*, suplinind astfel rețeaua de sprijin.

3. **Determinarea poziției punctelor** se face în sistem satelitar, parcurgând cele două etape de *achiziționare* a datelor satelitare și *procesarea* lor, ambele cu aspecte specifice, nonconforme cu modul general de poziționare a punctelor reunite în rețea.

4. **Trăsătura caracteristică** o constituie faptul că, în ambele etape, *punctele noi sunt tratate individual*, independent, fără conexiuni, având *legătură, de regulă, cu o singură stație permanentă*, astfel încât determinările sunt lipsite de un control eficient.

5. **Procedeele sunt simple**, necesită un singur receptor, cu dublă frecvență, programe variate, accesibile ca preț, inclusiv la serviciile ROMPOS. Varianta RTK, de poziționare în timp real, deosebit de performantă sub toate aspectele este, deocamdată, folosită în mod limitat.

6. **Unele îmbunătățiri**, legate în special de asigurarea controlului, pot fi aduse prin conectarea la două stații permanente sau/și folosirea unui al doilea punct fix din clasele B, C, necesitând două receptoare proprii și observații într-o singură sesiune.

7. **Poziționările individuale** realizate în timp, de operatori diferiți și în condiții diferite de dotare, de durată a înregistrărilor sau de valori ale PDOP, deși pot conduce la o densitate corespunzătoare în teritoriu, *nu pot suplini și nu pot constitui*, în ansamblu, *o rețea de sprijin* în adevăratul sens al noțiunii, fiind lipsite de *unitate și omogenitate*, condiții de bază asigurate doar printr-un tratament în ansamblu și compensare în bloc a tuturor punctelor conectate în rețea.

8. **În consecință**, acest mod de lucru folosit la întocmirea documentațiilor cadastrale va mai dura încă mult timp, având în vedere concepția românească, bazată pe folosirea celor existente și completarea lor prin ridicări terestre.

9. **În țările comunității europene** acest procedeu, al poziționării satelitare individuale a unor puncte, este folosit în mod frecvent, cu receptor RTK, programe speciale incorporate, care furnizează în timp real, până la 10 minute, coordonatele în sistemul național de referință al fiecărei țări cu o precizie centimetrică. Acest fapt permite operatorului trecerea pe stația totală, efectuarea drumurilor.

10. **În condițiile noastre** situația actuală s-ar putea ameliora, temporar, prin elaborarea unor norme tehnice care să cuprindă obligativitatea legării de a doua stație permanentă, cu folosirea a două vize de orientare, utilizarea unor receptoare profesionale, staționarea timpului necesar ș.a. Soluția realizării unei rețele GNSS de sprijin, prin îndesirea celei naționale, proiectată și poziționată în ansamblu, prin compensare riguroasă, în bloc, nu ar trebui abandonată, întrucât ea ar rămâne – cu avantajele ei de unitate și omogenitate – în folosință ani îndelungați.

5.5. RESURSE AUXILIARE PENTRU REALIZAREA PLANULUI CADASTRAL

5.5.1. Precizări de conținut

Introducerea cadastrului în România, parte integrantă a evidenței imobiliare pe UAT, se înscrie ca o acțiune complexă, de durată, cu lucrări variate, toate cerute a fi realizate la un nivel tehnic corespunzător. În principal, sub raportul conținutului, etapa este dominată clar de *realizarea planului cadastral* pe care să apară imobilele din UAT, poziționate prin măsurători și calcule geotopografice specifice.

Principalele lucrări necesare atingerii acestui scop, ca metodă de lucru, aparatură și succesiune a etapelor, au fost prezentate, sub principalele aspecte, în capitolele precedente. Efectiv însă în desfășurarea lucrărilor se utilizează și alte tehnici auxiliare admise și motivate atât sub raport teoretic și practic, cât și ca precizie și randament.

În *lucrările curente*, de realizare a evidenței imobiliare, s-au folosit și se folosesc, uneori *planurile existente* (și nu "vechi" cum sunt denumite oficial), întocmite în diferite ocazii și existente în arhivele unor instituții. Pieseile întâlnite sunt variate și se diferențiază după scară, precizie, conținut și modul de lucru folosit la data ridicării în plan sau a ultimei actualizări. În cazul nostru utilitatea integrală sau parțială, se apreciază însă prin prisma condițiilor impuse de *cerințele cadastrului general*, motiv pentru care se vor analiza în continuare

5.5.2. Baza cartografică existentă

5.5.2.1. Planuri topografice utilizabile

Planul topografic de bază al țării a fost obținut, în trecut, prin *aerofotogrammetrie*, în format analogic, 3D, pe 90% din teritoriul național. Din această suprafață 12 % este redată la scara 1/2.000 (centrele populate, municipiile chiar la 1/1.000), 75% la scara 1/5.000 și 3% la 1/10.000 (Delta Dunării și regiunea de munte). Aceste reprezentări au fost întocmite în anii 1950-60 prin instituții de profil (IGFCOT, ICAS pentru sectorul forestier, Comitetul geologic), cu aparatură de restituție fotogrammetrică, respectând efectiv condițiile de precizie, conținut și prezentare pe trapeze, legiferate prin norme tehnice unitare pe țară. În acțiunea de realizare a evidenței imobiliare, planurile restituite fotogrammetric, pe trapeze Gauss la scara 1/5.000, au fost transformate în sistem digital, menținând doar detaliile importante respectiv ape, construcții, drumuri, căi ferate ș.a., poziționate prin digitizare-vectorizare. În acest mod, pe acest schelet al geoportalului, s-au suprapus și se suprapun în continuare, Planurile de Amplasament și Delimitare (PAD) obținute prin ridicări terestre pe unități cadastrale, în diverse variante, așa cum s-a arătat anterior în acest capitol (§).

Planurile cadastrale, la scară 1/5.000 în extravilan și 1/1.000 pentru intravilan au fost realizate și în regimul trecut, fie *prin derivare* din cele de bază, printr-o tehnologie bine pusă la punct de IGFCOT București, fie ca *planuri independente*. Prin precizia lor, asigurată de procedeul riguros de lucru și conținutul specific cadastral, acestea devin piese utile, ce pot și trebuie luate în considerare în măsura în care ele cuprind elemente ce prezintă interes. Din păcate, marea majoritate a parcelelor din extravilan nu se pot identifica, întrucât au fost comasate în unități mari, de fostele CAP și IAS, motiv pentru care trebuie reconstituite pe altă cale.

Planurile din documentațiile HGR 834/91, întocmite timp de aproape două decenii, pentru „*Delimitarea și evaluarea terenurilor aparținând societăților comerciale cu capital de stat*”, sunt piese valoroase, recente, obținute în baza unor norme tehnice profesionale, de ținută, fiind încadrate, efectiv, în proiecția stereografică '70. Drept urmare, acestea sunt printre puținele piese „vechi” de încredere în realizarea planului cadastral.

Planurile parcelare pentru aplicarea Legii 18/91 și a „legilor proprietății”, în general, merită o atenție deosebită prin volumul și caracteristicile oficiale cu care sunt acreditate. Întocmite de către persoane fizice și juridice autorizate, prin oficiile județene care de altfel le-au și avizat și le avizează, ele cuprind suprafețe mari (sectoare), dar și loturi individuale, răspândite pe întreg cuprinsul UAT-ului, fiind realizate prin „cadastru sporadic” sau pe „itinerar”. Întrucât aceste piese sunt obținute prin ridicări numerice, conform unor instrucțiuni noi, ca planuri digitale, încadrate în stereografic '70, ca și cele de amplasament și delimitare (PAD) sunt, cel puțin teoretic, valabile și utile, întrucât au fost verificate, la recepție, de oficiul județean.

Orice fel de planuri, inclusiv rapoartele de expertiză tehnică judiciară din documentațiile avizate de către oficiile teritoriale, pentru restituirea terenurilor cooperativizate, conform legilor amintite, sau realizate la cererea populației privind unele acțiuni curente de dezlipiri, alipiri, rectificări de suprafețe, vânzări/cumpărări, înscrierea unor construcții ș.a., ce presupun redactarea unui PAD pot și trebuie luate în considerare. Începând din anii 2005 aceste piese s-au realizat prin măsurători topografice, după norme tehnice corespunzătoare pentru folosirea lor la introducerea cadastrului în România.

În consecință toate aceste surse, propuse pentru a fi utilizate la redactarea planurilor cadastrale individuale, realizate în forme diferite, trebuie aduse la același numitor privind scara, formatul digital sau analogic, verificate și completate, spre a deveni utile respectiv pentru a îndeplini condițiile specifice de precizie și conținut cerute de cadastru.

5.5.2.2. Imagini aeriene și satelitare

Înregistrările aeriene cu camere digitale moderne și chiar cu cele clasice care pot fi convertite în sistem numeric, reprezintă piese de bază în realizarea obiectivelor cadastrului general. Prin prelucrarea și exploatarea lor, apelând la procedee adecvate, respectiv în cupluri, sub forma modelului digital al terenului (DTM), vizionat în relief sau singular, se obțin două categorii de date:

- *numerice, cantitative*, concretizate prin ortofotoplanuri și planuri cadastrale, digitale, încadrate în sistemul național de referință;
- *descriptiv-atribute*, respectiv *calitative* privind terenul înregistrat, obținute prin interpretarea imaginilor, respectiv teledetecție.

Ortofotoplanurile prezentate anterior, obținute după anul 2003 în cadrul unei acțiuni complexe de nivel național, rezultă ca o *imagine fotografică* de ansamblu, la o scară unitară, pe tot cuprinsul ei. Tehnologia folosită prin prelucrare, conduce la „*imagini ortorectificate*” sau „*ortofotograme*”, din asamblarea cărora poate rezulta *ortofotoplanul* cu veleitățile unei reprezentări cartografice digitale.

Produsele fotogrammetriei clasice, bazate pe înregistrări pe peliculă fotografică, au fost obținute *prin restituție*, rezultând *planuri* în adevăratul sens al cuvântului, dar sub formă *analogică*. Trecerea la formatul digital s-a realizat și se poate realiza fie prin *conversia planului restituit* fie prin *transformarea fotogramelor aeriene în format digital* și prelucrarea lor ca și cele preluate cu camere moderne. Așadar tehnologiile de azi permit *folosirea intensivă a pieselor fotogrammetrice*, de proveniență diferită, la întocmirea planului cadastral, cu rezultate remarcabile de ordin economic și sub foarte multe aspecte și de ordin tehnic.

Înregistrările satelitare, la rândul lor, sunt și vor putea fi folosite, după georeferențiere, din ce în ce mai mult în completarea și în paralel cu cele aeriene. Obținute cu regularitate, ele sunt mereu de actualitate, se procură comod, se prelucrează automat, cu softuri specializate și pot oferi informații calitative, de conținut, dar de o valoare metrică evident mai scăzută decât ortofotoplanul. Cele din ultima generație, cu o rezoluție la sol ridicată, sunt din ce în ce mai apreciate, fiind prelucrate automat și adecvat, prin combinarea diferiților senzori ce înregistrează terenul pe canale diferite, apropiindu-se, ca nivel, de cele fotogrammetrice.

5.5.3. Lucrări pregătitoare suplimentare

5.5.3.1. Verificarea planurilor existente

Condițiile de respectat la utilizarea bazei cartografice existente pentru realizarea planului cadastral pe UAT, sunt cunoscute din normele oficiale existente, care, în esență, ele se referă la:

- *precizia reprezentărilor*, respectiv erorile maxime de poziție admisibile ale punctelor de detaliu, definite în normele tehnice de lucru;
- *conținutul planului* sau al imaginii fotografice, apreciat după actualitatea lui și/sau modificările intervenite;
- *calitatea acestor piese*, dată de modul de prezentare, analogic sau digital, de *natura suportului și lizibilitatea* planului grafic sau de fotointerpretabilitatea imaginii fotografice sau satelitare;
- *accesibilitatea*, respectiv posibilitatea achiziționării materialelor în mod gratuit sau la prețuri convenabile.

Aceste cerințe trebuie privite cu atenție, în mod diferențiat, întrucât ele definesc calitatea viitorului plan cadastral.

Ultimele două condiții sunt obligatorii, nu pot fi ocolite, iar primele două sunt acceptate în anumite limite rezonabile, dar nu pot fi substituite una prin alta. Spre exemplu, lipsa de precizie a unui plan existent îl face inutilizabil chiar dacă are un conținut corespunzător și dimpotrivă, lipsa unui conținut adecvat poate fi suplinită prin lucrări de actualizare. *Aspectul economic* al lucrărilor și implicit al folosirii planurilor vechi, invocat cu insistență, este important și demn de luat în seamă, *dar nu poate deveni prioritar*, în detrimentul *calității lucrărilor* geo-topo-cadastrale. Pentru satisfacerea acestui deziderat *nivelul tehnic* al lucrărilor *nu poate fi coborât sub anumite limite rezonabile*, întrucât este vorba de imobile de valori mari respectiv terenuri și construcții.

Precizia unei reprezentări existente, ce urmează a fi folosită în construcția planului cadastral de bază, este definită de *corectitudinea poziționării* în plan orizontal a punctelor ce definesc detaliile cadastrale din teren, inclusiv a formei și a suprafeței acestora. În principiu verificarea urmărește compararea valorilor elementelor geometrice (*distanțe* și *unghiuri*) deduse de pe plan (d_p, u_p) cu cele măsurate în teren (d_t și u_t), diferențele (e_d și e_u) urmând să se încadreze în toleranțele oficiale:

$$e_d = d_p - d_t \quad \text{și} \quad e_u = u_p - u_t \quad (5.1)$$

$$e_d \leq T_d \quad \text{respectiv} \quad e_u \leq T_u$$

Distanțele se deduc din coordonate sau grafic, după caz, iar unghiurile prin diferența orientărilor, calculate tot din coordonate. Valorile din teren se măsoară cu o stație totală și/sau cu ruleta. *Zonele de sondaj* se aleg convenabil pe întreaga suprafață, folosind cu prioritate punctele rețelei de sprijin sau ridicare și unele detalii redată pe plan. *Cuantumul verificărilor și diferențele admise* între cele două rânduri de valori sunt prevăzute în instrucțiuni și se grupează, funcție de proveniența planului și punctele alese, între $\pm 5-10\text{cm}$ în cazul distanțelor, respectiv până la câteva minute în cel al unghiurilor.

Conținutul unui plan vechi, definit de acuratețea și actualitatea lui, se apreciază prin *procentul de modificări* intervenite în suprafața urmărită, care include atât zonele goale, ocupate în timp cu alte detalii, cât și cele de pe care au dispărut asemenea obiective. Detaliile privitoare la efectuarea sondajelor pe teren, în vederea stabilirii preciziei planurilor și a procentului de modificări și alegerea zonelor, stabilirea cuantumului verificărilor și diferențelor admise între valorile elementelor geometrice amintite, sunt date în norme tehnice oficiale.

Rezultatele verificării planurilor existente se concretizează, de obicei, într-un proiect tehnic de execuție (PTE) prin *actualizarea* lor, când procentul de modificări nu depășește circa 40% din suprafață, sau prin *ridicări în plan noi*, pe întreg teritoriul în cauză, lucrările centralizându-se în categorii pe întreg UAT-ul și sunt prezentate în paragrafele corespunzătoare din acest capitol.

5.5.3.2. Conversia planurilor analogice

Transformarea planurilor existente, apreciate ca utile, ce corespund ca precizie și conținut cu cerințele cadastrului, presupune aducerea lor *la cerințele planului cadastral*, impuse de normele de lucru respectiv *în format digital*, cu coordonate date în *stereografic '70* și cu un *conținut corespunzător*. **Conversia** presupune, așadar, *aducerea planurilor existente la un numitor comun*, operație necesară în vederea *actualizării* prin măsurători, sau transfer de date și pregătire pentru *asamblarea lor* în vederea realizării planului cadastral de bază al UAT. Efectiv, se are în vedere, cu precădere, conversia planurilor redactate în *format analogic*, respectiv a celor executate în *rețele de sprijin independente*, la *scări diferite* de cea de redactare, a celor prezentate pe *suport necorespunzător*, deteriorat, inclusiv trecerea lor în final pe calculator. Mijloacele moderne de care se dispune astăzi sunt variate, relativ noi, de precizie și de mare randament.

Digitizarea presupune *transformarea unui plan grafic, analogic*, într-unul *numeric*, respectiv *în format digital*. În acest mod, printr-o transformare lineară, punct cu punct sau în mod continuu, se obțin coordonatelor punctelor ce definesc detaliile cadastrale în sistemul de proiecție. Disponibilitățile de asigurat sunt:

- *un digitizor*, compus dintr-o masă de digitizare, un senzor și o interfață;
- *un soft corespunzător*, spre exemplu AUTOCAD sau ARCGIS;
- *planul analogic* ce urmează a fi convertit;
- *o serie de puncte*, cel puțin patru, de coordonate *cunoscute în ambele sisteme*, identificate pe plan și amplasate în zona de lucru, la nevoie apelându-se și numai la colțurile de trapez.

Ansamblul permite *culegerea, afișarea și înregistrarea automată* a datelor numerice respectiv a *coordonatelor planului digital*, operație acreditată cu o precizie de $\pm 0,01\text{ mm}$ la scara planului. Indiferent de tipul digitizorului și de condițiile de lucru, *digitizarea nu aduce un spor de precizie sau de conținut* în raport cu planul original.

Scanarea, ca procedeu electronic, de mare randament, permite transformarea unor documente și imagini grafice, redată *pe suport analogic* (hârtie, fotografie) în *format raster*, accesibil tehnicii digitale. Imaginea de scanat este descompusă în pixeli, ca cel mai mic element de imagine ce poate fi individualizat, înregistrat și afișat pe ecran prin intermediul a 16.777.216 nuanțe de culori sau 256 tonuri de gri. Calitatea imaginii scanate este condiționată de *rezoluția scannerului*, exprimată prin numărul de puncte ce pot fi distinse pe unitatea de lungime, care la aparatele folosite curent este de *600 dpi (dots per inch, puncte pe inch)*.

Vectorizarea presupune *transformarea imaginii raster* (obținută prin scanarea unui plan analogic sau prin înregistrare cu o cameră aeriană digitală) *în sistem vector* prin folosirea unui soft corespunzător (*raster to vector*) în obiecte vectoriale de tip *punct, linie sau poligon*. În acest mod detaliile cadastrale, în special cele lineare (granițe de parcelele și corpuri de proprietate), redată în imagine raster se transformă într-o *reprezentare vectorială*, constituită din contururi și forme mai apropiate de realitate. În cazul de față, *cuplul scanare-vectorizare* servește la actualizarea unui plan vechi, din baza cartografică, care a fost convertit, prin transferul pe acesta, a conținutului unei ridicări noi sau a unei fotografe recente.

Georeferențierea constă în *poziționarea*, respectiv *încadrarea* unui plan vechi sau a unei imagini aeriene într-un anumit sistem de referință, într-o anumită locație. Concret, după georeferențiere, punctele și detaliile poziționate prin coordonate arbitrare sau redată în format analogic, se transcalculează în referința națională a proiecției stereografice '70. Operația presupune și aici, ca o condiție de bază, cunoașterea poziției, dată prin coordonate în ambele locații, a *cel puțin patru puncte comune* celor două reprezentări; acestea pot fi puncte ușor identificabile din rețeaua geodezică, intersecții de gard, construcții ș.a.

Efectiv georeferențierea intervine ca operație preliminară, de suprapunere a celor patru puncte comune unor reprezentări existente și a unora noi la: *digitizarea* planurilor analogice, la *unificarea* respectiv *racordarea* mai multor înregistrări, *încadrarea* în referința națională a unor ridicări independente sau într-un sistem particular de referință, *poziționarea* imaginilor raster rezultate din scanare sau a înregistrărilor de teledetecție ș.a. *Precizia georeferențierii* este afectată de *erorile de poziție* ale punctelor comune, date în ambele sisteme de referință, ce provoacă anumite *distorsiuni*. Modulele de georeferențiere din programele informatice oferă eroarea medie pătrată în unități absolute (m sau cm), care trebuie comparată cu toleranța pentru lucrarea respectivă.

În final reținem că nici unul din procedeele de transformare a datelor menționate mai sus, scanarea, vectorizarea sau/și georeferențierea nu poate aduce un spor de *precizie* sau/și de *conținut* în raport cu planul original, ci chiar dimpotrivă.

5.5.3.3. Actualizarea planurilor utilizabile existente

Aducerea la zi a planurilor existente, utilizabile, deci corespunzătoare ca precizie, inclusiv cele trecute prin operația de conversie, presupune *completarea lor* în zonele cu lipsuri de conținut, stabilite prin sondaje. Operația, denumită și *actualizare* sau, în termeni mai vechi, „*reambularea*” *planurilor*, se realizează practic pe două căi, respectiv prin:

- *ridicări topografice* sau, mai rar, *aeriene*, în funcție de suprafața urmărită;
- *transpunerea pe plan* a informațiilor preluate din baza de date existentă.

Soluțiile se aleg de la caz la caz, în funcție de *aria ternului* în cauză, de *dotare*, de respectarea *condițiilor tehnice* și nu în ultimul rând de *eficiența economică*; ele se justifică și se supun spre avizare la Oficiul teritorial eventual și ANCP.

Procedeele de lucru și etapele de parcurs au fost prezentate, schematic, la ridicările în plan pe cale terestră și fotogrammetrică, rămânând valabile și în cazul lucrărilor de actualizare, dar cu o extensie evident mai redusă. Aici se vor prezenta doar elementele specifice pentru completarea planului parcellar respectiv a bazei de date numerice și grafice (tab. 5.1).

Întreținerea cadastrului, respectiv *operarea modificărilor* apărute de la introducerea lui sau de la ultima reambulare, este asemănătoare dar se diferențiază de actualizare prin restrângerea în suprafață, respectiv prin *volumul mai redus de lucrări* și prin *procedeele de lucru*, evident mai simple, la care apelează.

Categoriile de lucrări ce trebuie parcurse la actualizarea unui plan, existent și utilizabil, spre a servi la introducerea cadastrului general sau la întreținerea lui, se

diferențiază după *unitatea componentă a teritoriului administrativ*. În acest sens pe teren se urmăresc doar elemente specifice ale planului de cadastrat, ce se rezolvă cel mai frecvent prin ridicări topografice.

Procedee de completare a planurilor

Tabelul 5.1

Zona de lucru	Procent de modificări	Scara planului	Ridicare recomandată	Categorii de lucrări pe teren	Observații
Extra-vilan	< 15 %	1/5000 sau 1/2000	Topografică	Rețea de ridicare Ridicarea detaliilor	La șes și munte
	15 – 50 %		Fotogrammetrică	Reperaj fotogrammetric Descifrarea fotogramelor	În zonele de lângă localități
Intra-vilane satești	< 10 %	1/2000	Fotogrammetrică + Topografică	Reperaj fotogrammetric Descifrarea fotogramelor	La șes și deal
	10 – 40 %	1/1000		Completări cu măsurători topo	Reședință de comună
Orașe și municipii	< 10 %	1/1000	Topografică	Rețea de ridicare Ridicarea detaliilor	Șes; deal scara 1/500
	10 – 40 %	(1/500)	Fotogrammetrică + topografică		Orașe mari și municipii

În extravilan, conform normelor tehnice în vigoare, sunt necesare:

- *măsurători* pentru determinarea coordonatelor punctelor care definesc *sectoarele cadastrale, grupurile de parcele izolate*, sau cele de pe contururile parcelor/corpurilor de proprietate;
- *schife de teren* pentru sectoarele cadastrale sau grupuri de parcele izolate;
- *fișa corpului de proprietate* tipizată, completată cu toate datele din cele trei părți componente, respectiv *date privitoare la teren, la construcții și la proprietar*, dublată după caz, de planul de amplasament și delimitare (PAD).

În intravilan se execută:

- *măsurători terestre propriu-zise* pentru determinarea coordonatelor punctelor de pe contururile *corpurilor de proprietate*;
- *măsurători expeditiv* pentru delimitarea parcelor din interiorul acestor unități cadastrale;
- *schifa corpului* de proprietate, pe care se figurează perimetrul, parcelele componente cu simbolul categoriei de folosință, construcțiile permanente, numele proprietarului și adresa lui, vecinii, direcția nordului (fig. 5.6);
- *fișa corpului de proprietate*, ca document de bază, în care se înscriu datele cadastrale ce se introduc în baza de date textuale (BDT).

Toate aceste informații certe, stabilite de operatorul cadastral, vor fi transmise și ca atare, înscrise în Cartea funciară, pe proprie răspundere.

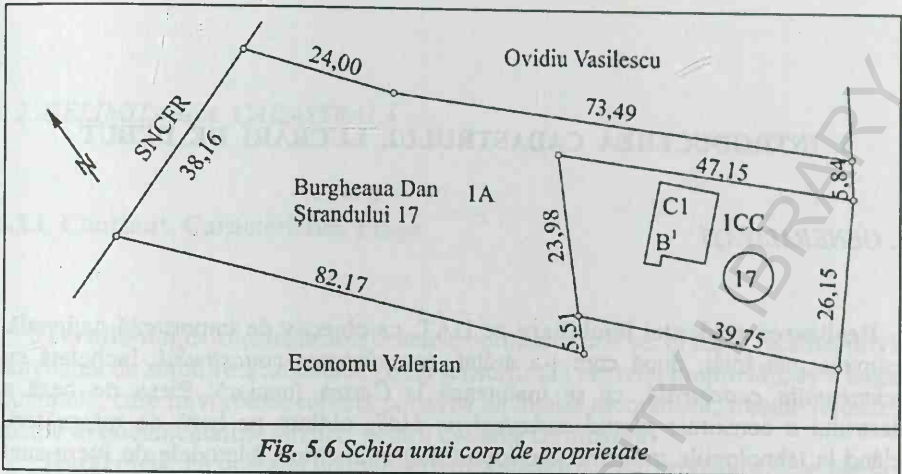


Fig. 5.6 Schița unui corp de proprietate

Precizia determinărilor, respectiv erorile de poziție ale coordonatelor plane admise de normele tehnice, indiferent de procedeul folosit, sunt:

- în intravilan ± 10 cm pentru punctele ce definesc sectoarele cadastrale, corpurile de proprietate și construcțiile permanente (proiecția la sol) și ± 20 cm pentru cele de pe conturul parcelelor din interiorul corpului;
- în extravilan ± 20 cm în zonele de șes, ± 30 cm în zonele colinare și ± 50 cm în zonele de munte pentru punctele de contur ale sectoarelor cadastrale, parcelelor sau corpurilor de proprietate.

Detaliile liniare și elementele punctuale reprezentând rețeaua de căi ferate de comunicații și construcțiile speciale se vor determina în aceiași condiții de precizie ca și pentru corpurile de proprietate.

Alte recomandări privind lucrările de actualizare, prevăzute în normativul tehnic, sunt:

- în interiorul corpului de proprietate se rețin numai parcelele, respectiv categoriile de folosință, cu suprafețe mai mari de 50 mp în intravilan și 300 mp în extravilan și numai construcțiile permanente. Suprafețele mai mici se vor include în parcelele adiacente ale aceluiași proprietar;
- detaliile liniare (drumuri, străzi, ulițe, căi ferate, diguri, ape ș.a.) se constituie în corpuri de proprietate independente. Lățimea străzilor, drumurilor și ulițelor se consideră între corpurile de proprietate laterale și ca atare pe planurile cadastrale nu apar părțile componente ale lor (partea carosabilă, acostamentele, șanțuri, parcuri, zone verzi și altele).

Ridicările fotogrammetrice de actualizare a planurilor cadastrale se execută doar în cazul unor suprafețe mari, fiind considerate ca lucrări mai degrabă noi și nu de completare a unor reprezentări existente. În consecință etapele de lucru rămân aceleași cum au fost prezentate sumar în subcapitolul precedent (§ 4.4): proiectarea lucrărilor cu alegerea camerei, a scării, a înălțimii de zbor, vitezei etc, realizarea zborului în condiții corespunzătoare, determinarea reperajului ca lucrări topografice terestre, descifrarea fotogramelor și restituția planurilor digitale originale sau obținute prin conversia imaginilor fotografice clasice.

6. INTRODUCEREA CADASTRULUI. LUCRĂRI DE DEBUT

6.1. GENERALITĂȚI

Realizarea evidenței imobiliare pe UAT, ca obiectiv de importanță națională, presupune mai întâi, după cum s-a arătat, *introducerea cadastrului*, încheiată cu *Documentația cadastrală*, ce se înaintează la Cartea funciară. Piesa de bază a cadastrului o constituie *planul cadastral pe UAT*, obținut pe bază de măsurători, apelând la tehnologiile moderne geo-topo-fotogrammetrice. Metodele de lucru sunt cunoscute, bine puse la punct și folosite în toată lumea, asigurând o precizie corespunzătoare, randament superior și eficiență economică, deziderate obligatorii pentru lucrări de anvergură. La noi în țară se lucrează de ani buni în cadrul unei opțiuni greu de motivat și de susținut, ca o combinație de măsurători terestre cu folosirea planurilor vechi, existente, utilizabile și transformate prin digitizare, vectorizare.

Dificultatea majoră este provocată de *întocmirea planului cadastral nu pe UAT*, în ansamblu, atacat și finalizat de executant, câștigător al licitației, ci *din bucăți*, respectiv *din unități cadastrale* - parcele sau/și corpuri de proprietate. Piesa finală, planul pe UAT, rezultă din asamblarea acestor unități obținute de către operatori diferiți și în condiții diferite, care nu garantează încadrarea, în mod riguros, a acestor ridicări terestre în sistemul național de referință și coordonate.

Indiferent de natura ridicărilor, terestre sau aeriene, soldate cu planul cadastral pe UAT, acestea trebuie precedate de unele pregătiri cu caracter administrativ - organizatoric, legate de achiziția contractuală a lucrărilor, asigurarea accesului la documentele mai vechi, sprijinul organelor locale, lămuriri ale populației ș.a. Dintre acestea se detașează:

- *delimitarea cadastrală*, prin care se stabilesc și se poziționează prin coordonate punctele ce definesc liniile de hotar cu UAT-urile vecine;
- *rectificarea unor hotare* respectiv înlocuirea unora, formate din linii frânte, cu o dreaptă sau cu o singură frântură, prin schimb echivalent valoric, cu acceptul și/sau la cererea părților.

Lucrările în ansamblu și în special prima au o importanță deosebită, sub *raport tehnic și juridic* și servesc drept suport pentru toate lucrările ulterioare.

Delimitarea cadastrală urmărește *stabilirea corectă a hotarelor UAT-ului* recunoscute de vecini, *marcarea durabilă* a lor, *poziționarea în plan* a punctelor ce le definesc și *calculul suprafeței totale*. În prima fază se lucrează în comisii mixte pe tronsoanele comune a câte două UAT-uri, cu întocmirea unor documente și semnăturile de rigoare, această *acțiune juridică* fiind dublată apoi de *lucrări tehnice*, privind măsurătorile geotopografice care se încheie cu calculul suprafeței totale a UAT-ului cadastral. La nevoie și la cererea ambelor părți se poate continua *rectificarea hotarelor* respectiv aducerea lor la o formă regulată, care facilitează desfășurarea lucrărilor în zonă.

6.2. DELIMITAREA CADASTRALĂ

6.2.1. Conținut. Caracteristici. Etape

Terminologia folosită la noi, în actele normative mai vechi dar și recente, privind activitatea de stabilire a „limitelor” unui teritoriu sau ale unei proprietăți, este bogată. Cuvintele, care în vorbirea curentă pot avea un înțeles asemănător, trebuie folosite cu atenție în documentațiile tehnice, pentru evitarea confuziilor.

Hotărnicia, ca operație premergătoare *delimitării cadastrale* de azi, se pierde în istorie și s-a impus la noi prin *obiceiul pământului*. În lipsa unor documente și reprezentări grafice, „așezarea hotarelor” se asigura prin însemnări pe arbori, pe pietre și se păstra în amintirea oamenilor. Hotărnicia moșilor s-a făcut în țările române de „obștea satului”, prin hotărârile „oamenilor buni și bătrâni”, de către domnitor în calitate de „mare hotarnic” în Muntenia, de „logofăt” în Moldova și de „omul regelui” în Transilvania. Ulterior au apărut „boierii hotarnici” și „jurătorii”, iar din secolul XVIII „mazili” și „inginerii hotarnici”, ca oameni de specialitate.

În România modernă această activitate s-a legiferat prin *Regulamentele din 1868 și 1897* și apoi prin *Legile cadastrului din 1933 și 1996*.

Termenii ce definesc linia neîntreruptă ce desparte un teritoriu sau o proprietate de cele riverane sunt numeroși, având însă, fiecare, o anumită semnificație (fig. 6.1):

- *frontiera*, provenit din limba franceză, este folosit pentru linia ce desparte țările între ele;
- *hotarul*, cuvânt vechi de origine slavă este, conform Legii cadastrului și a publicității imobiliare din 1996, „linia despărțitoare între teritorii administrative” (județe sau comune);
- *granița*, noțiune preluată din limba germană este, conform codului, civil linia ce desparte proprietățile individuale;

Limita, cu originea în limba latină, are un sens larg și puțin precis, indicând mai mult o zonă și nu o linie și ca atare termenul nu poate fi folosit în lucrările cadastrale.

Operațiile de stabilire sau restabilire a liniilor despărțitoare dintre proprietăți sunt bine clarificate în codul civil, în legea cadastrului sau în cartea funciară astfel:

- *delimitarea*, ca noțiune cu conținut complex, se referă la *identificarea și marcarea hotarului cadastral-administrativ și al intravilanelor componente*, printr-un ansamblu de lucrări, ce formează obiectul acestui capitol;
- *grănițuirea* este o *acțiune juridică*, inițiată de un proprietar de teren, în vederea *identificării și restabilirii graniței între două proprietăți* pe baza unor probe materiale și documente prezentate de părți.

În cele ce urmează, noțiunile vor fi utilizate în sensul acestor precizări menționând în plus că, pentru reprezentarea „hotarelor”, se folosesc semne convenționale redată în atlasele oficiale, devenind astfel obligatoriu de respectat (fig. 6.1).

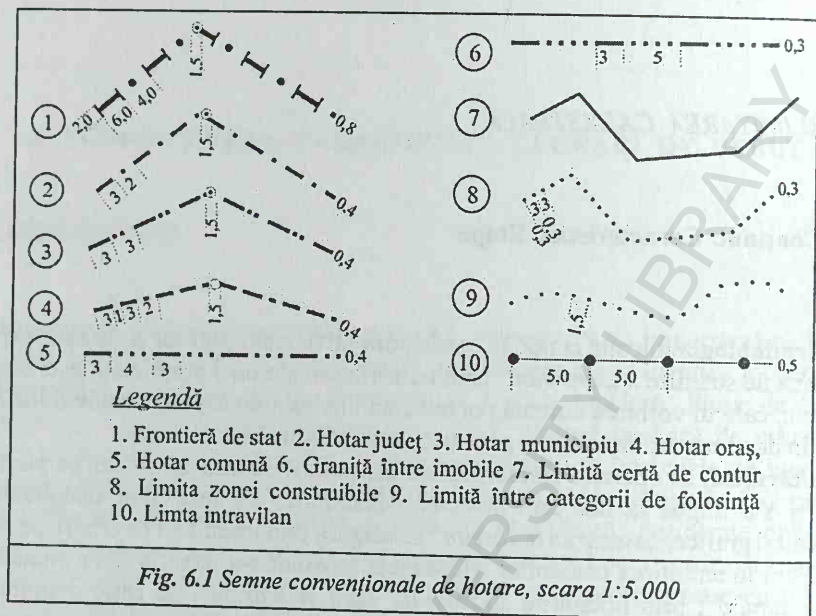


Fig. 6.1 Semne convenționale de hotare, scara 1:5.000

Obiectul delimitării cadastrale, în sensul noțiunii actuale, îl constituie UAT-ul și intravilanul acestuia. După cum s-a mai arătat, aceste unități, comuna, orașul și municipiul sunt definite prin lege, fiecare având în structură cele două componente cunoscute (fig. 6.2):

- intravilanul sau intravilanul, ce cuprind ca subdiviziuni cartiere (zone), sectoare cadastrale (cvarțale), imobile (corpuri de proprietate) și parcele;
- extravilanul, extins pe restul teritoriului UAT, având aceleași subdiviziuni de la intravilan cu excepția tarlalei, echivalentă cu sectorul cadastral.

Privitor la denumirile acestor unități cadastrale se așteaptă de mult precizări oficiale, deoarece în definirea lor actuală apar confuzii.

Delimitarea cadastrală cuprinde un ansamblu de operații tehnico-juridice pentru stabilirea hotarelor, în mod oficial și potrivit legii, prin marcarea pe teren a

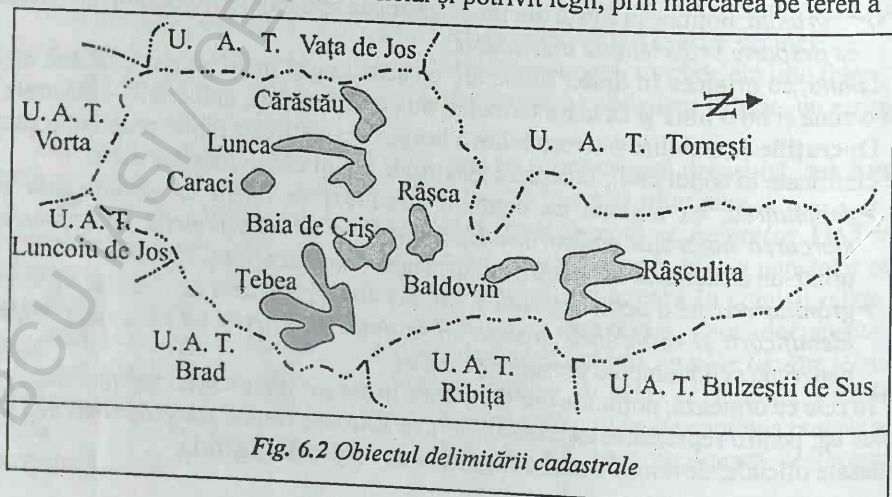


Fig. 6.2 Obiectul delimitării cadastrale

punctelor de frângere și a traseelor acestora. În plus, operația presupune *perfectarea formelor legale*, incluse într-o *documentație corespunzătoare*, a cărei importanță pentru introducerea cadastrului general în România este majoră întrucât:

- *se constituie*, obligatoriu *ca o etapă de debut*, ce condiționează și la care se referă toate elaboratele cadastrale ulterioare, inclusiv controlul final pe suprafață;
- *baza legală* o constituie prevederile *Legii nr. 2/1968 privind Organizarea administrativă a țării*, încă în vigoare și *planurile urbanistice generale* (PUG) aprobate pentru intravilane sau, în lipsa acestora, hotarele existente la 1 ianuarie 1990 (conform Legii nr. 18/1991);
- *operația are un pregnant caracter juridic* deoarece se bazează, se execută și se finalizează *prin acte* ce devin *documente oficiale* și nu mai pot fi atacate;
- *lucrările tehnice* ocupă și ele un volum reprezentativ privind alegerea și poziționarea punctelor ce definesc hotarele UAT;
- *publicitatea lucrărilor și operatelor cadastrale* este astfel organizată ca încheieri finale, care se consemnează în *acte constatatoare*, devenind *opozabile terțelor persoane*, pentru protecția celor care au executat lucrările.

Delimitarea granițelor României este de competența unor instituții centrale, iar rezultatele se preiau ca atare în măsura în care acestea constituie și hotare de județe și comune.

Sucesiunea operațiilor pentru delimitarea unui teritoriu administrativ, așa cum sunt prezentate în continuare, ar cuprinde:

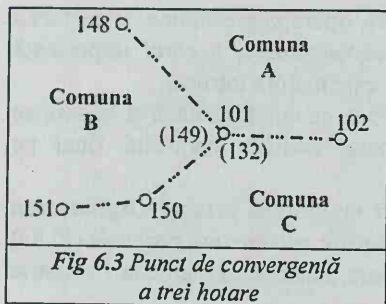
- *lucrări pregătitoare* ale acțiunii, cu caracter organizatoric, administrativ și de informare;
- *stabilirea punctelor de hotar* și *materializarea* lor pe conturul teritoriului administrativ în cauză;
- *alegerea și marcarea punctelor* ce definesc hotarul *intravilanelor*;
- *măsurători geo-topometrice* pentru poziționarea punctelor de hotar;
- *întocmirea documentației finale* de delimitare.

Așadar, *delimitarea cadastrală* are în vedere *stabilirea hotarelor unui UAT* (comună, oraș, municipiu), dar și pe *cele ale intravilanelor unei comune*, operațiune finalizată printr-o documentație specifică, cu un pronunțat caracter tehnic și judiciar.

6.2.2. Lucrări pregătitoare

Delimitarea cadastrală a UAT-ului presupune rezolvarea unor probleme administrative ce revin în sarcina Oficiului județean de cadastru, organului administrativ (prefectură, primărie) și executantului. Dintre acestea reținem, în ordine, principalele etape.

1. *Stabilirea comisiei de delimitare*, prin ordin al prefectului, constituită din *primarii, secretarii consiliilor locale*, ale UAT-urilor în cauză și *delegatul OJCP*. În comisie mai pot fi cooptați sau invitați, de la caz la caz, reprezentantul *Direcției de amenajare a teritoriului și urbanism*, *localnici* cunoscători ai traseului de hotar, *delegați ai cadastrilor de specialitate* sau/și ai proprietarilor de mari suprafețe.



2. *Strângerea informațiilor, a hărților și planurilor existente de către beneficiar și OJCI și punerea lor la dispoziția executantului. Pe baza acestora se întocmește „Schița de ansamblu a teritoriului administrativ”, ce cuprinde rețeaua principală a căilor de comunicații (drumuri, căi ferate), hidrografia, inclusiv canale și diguri, perimetrele intravilanelor, liniile de hotar, teritoriile vecine cu denumirile lor, principalele destinații limitrofe și posesorii lor.*

3. *Rezolvarea unor probleme administrative de către primar, privind asigurarea unor birouri și spații de cazare pentru proiectantul executant, facilitarea angajării unor muncitori auxiliari (sezonieri) pentru măsurătorile topografice, a accesului comisiei pe teren oriunde este nevoie etc.*

4. *Definitivarea programului de lucru al comisiei sub coordonarea beneficiarului și a reprezentantului Oficiului județean și convocarea în scris a primărilor vecine privind participarea delegațiilor la delimitarea hotarelor.*

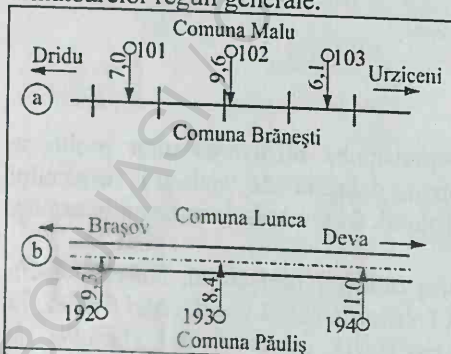
Acțiunile menționate sunt reglementate prin lege, se consemnează pe formulare tipizate conform regulamentelor în vigoare și se anexează la documentația finală.

6.2.3. Stabilirea și marcarea punctelor de hotar

6.2.3.1. Principii și reguli de lucru

Obiectul delimitării îl constituie, în primul rând, *identificarea, stabilirea și marcarea hotarelor* între unitatea administrativ teritorială ce se cadastrează și cele vecine (fig.6.2). Operația presupune *parcurerea*, de către comisia comunală în cauză împreună cu delegații fiecărei comune vecine, *a sectorului de hotar comun* și *precizarea traseului* acestuia prin *fixarea punctelor caracteristice* care îl definesc.

În principiu, pentru evitarea confuziilor și pentru ca din unirea lor să rezulte clar linia de hotar, aceste puncte se aleg, în mod judicios și obligatoriu, conform următoarelor reguli generale:

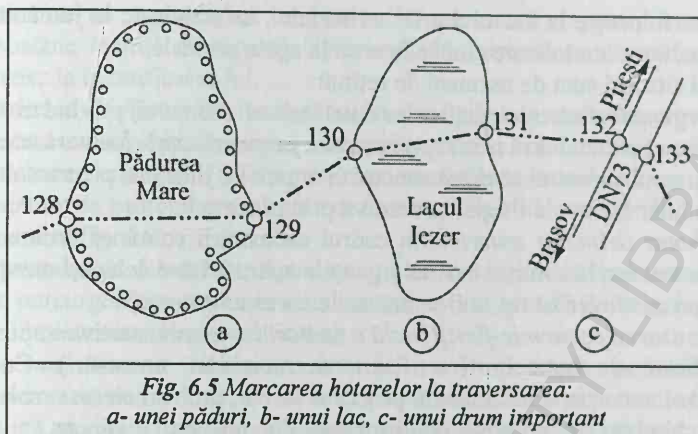


➤ *în locurile de convergență a trei sau mai multe hotare, de unde se începe de altfel și numerotarea (fig. 6.3);*

➤ *în lungul căilor de comunicație (fig. 6.4);*

➤ *în punctele de intersecție cu limitele detaliilor mai late de 20 m (drumuri, căi ferate, canale, ape curgătoare, stătătoare, păduri și cu cele ale perimetrelor construite (intravilan), (fig. 6.5),*

➤ *la frânturile semnificative ale traseului și ceva mai des pe porțiunile sinuoase ale acestuia (fig. 6.6);*

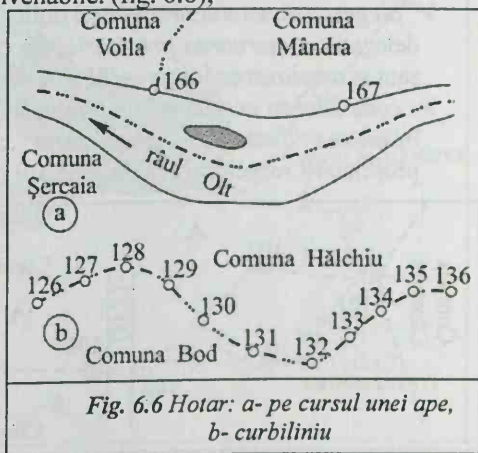


- *ca amplasament efectiv* se aleg locuri stabile, accesibile, ușor de identificat, din care să existe vizibilitate spre punctele vecine eventual și spre unele vechi, cunoscute, inaccesibile.

Densitatea medie a punctelor astfel alese și materializate trebuie să fie de cel puțin 2 puncte/km linie de hotar.

Practic punctele de hotar se stabilesc conform instrucțiunilor în vigoare, din care reținem regulile semnificative:

- *între două puncte de frângere succesive* traseul este o linie dreaptă, ce coincide cu hotarul. Când distanța între ele este mai mare de 3 km și nu există vizibilitate, se fixează puncte de delimitare suplimentare, evident, colineare;
- *când hotarul este dat de axul unei căi de comunicație* (drum, cale ferată), pe care nu se pot instala borne, acestea se amplasează pe unul din teritorii, cu menționarea distanței până la ax (fig. 6.3);
- *dacă hotarul traversează un lac sau o pădure*, acesta se marchează *pe ambele laturi* respectiv în punctele de intrare, ieșire și de frângere (fig. 6.5);
- *linia de hotar curbă* se materializează printr-un număr corespunzător de puncte intermediare la distanțe convenabile. (fig. 6.6);
- *la traversarea unui detaliu îngust* (o șosea, o cale ferată, o apă) hotarul se bornează numai pe o parte a acestuia, iar pe partea opusă se marchează prin stâlp de lemn înconjurat cu movilă de pământ (fig. 6.7);
- *hotarul de pe firul unei ape curgătoare* se marchează pe malul teritoriului ce se cadastrează, se reprezintă pe hartă prin semn convențional definind și apartenența insulelor existente (fig. 6.6). În cazul albiilor secate, punctul de hotar,



care se folosește la calculul ariei teritoriului, se stabilește la jumătatea albiei minore, iar materializarea lui se face ca la apele normale.

Alte trei situații sunt de asemeni de reținut:

- *divergențele* dintre delegații celor două teritorii (comune) privind traseul liniei de hotar se semnalează prin *reprezentarea pe plan a ambelor variante*, urmând ca inginerul cadastral să ceară concursul organelor județene pentru soluționarea cazului, iar la nevoie litigiul se rezolvă prin proces;
- *un hotar delimitat anterior*, în cadrul cadastrării comunei vecine, poate fi însoțit sau nu, în ultimul caz divergențele apărute între delegați menționându-se în procesul verbal tip, sub semnăturile corespunzătoare;
- *optimizarea economic-funcțională a teritoriilor* administrative impune uneori modificări ale hotarelor (rectificări, dezmembrări, comasări). Cu acordul părților interesate, consemnat în procesul verbal, problemele se rezolvă tehnic, prin schimburi de suprafețe, conform unor documentații distincte.

Detalii privind alegerea punctelor de hotar trebuie date în *Norme tehnice și instrucțiunile de lucru*, unde sunt prezentate și alte situații întâlnite în practică. Tot aici se precizează marcarea provizorie și definitivă, descrierea topografică a punctelor ș.a.

6.2.3.2. Succesiunea lucrărilor

Stabilirea punctelor de hotar ale unui teritoriu administrativ se face, practic, cu respectarea principiilor amintite anterior, într-o succesiune de lucrări bine precizată. În acest sens, distingem următoarele etape:

- *convocarea comisiei de delimitare*, constituită în condițiile arătate, cu 15 zile înainte, precum și a unor localnici care cunosc bine hotarul și zona;
- *reunirea comisiilor* din cele două comune vecine pe tronsonul de cadastrat, convocate anterior, cu 15 zile înainte prin scrisori cu aviz de confirmare, la data, ora și locul stabilit;
- *reunirea comisiilor și demararea lucrărilor* dintr-un *punct de convergență a trei hotare*, situat în partea de NV a teritoriului (fig.6.3) și parcurgerea hotarului, în sensul acelor de ceas, pentru stabilirea punctelor din aproape în aproape;
- *alegerea punctului următor* (al doilea spre exemplu), cu acordul comisiei și al delegaților, *marcarea provizorie* a acestuia prin pichet de lemn înconjurat de șanț și *amplasarea* lui pe „*schiza de ansamblu a teritoriului administrativ*”;
- *completarea acestei schițe* prin trasarea liniei înapoi, spre punctul precedent, înscrierea distanței, reprezentarea categoriilor de folosință riverane cu proprietarii respectivi și a altor detalii importante;

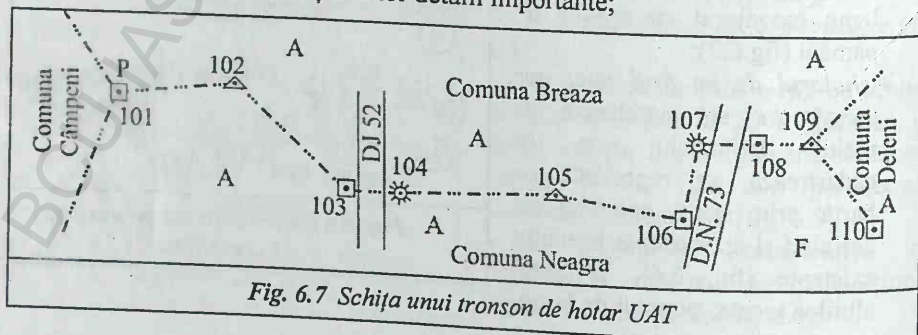


Fig. 6.7 Schița unui tronson de hotar UAT

- *descrierea topografică a punctului*, executată separat, cu elementele cunoscute (schiță de reperaj, descriere), înregistrate pe formular tipizat, ce servesc la identificarea lui.

Lucrările se desfășoară în această succesiune până la epuizarea tronsonului de vecinătate cu comuna inițială, pentru care se întocmește *schița corespunzătoare* și se continuă pe întreg conturul UAT împreună cu comisiile comunale riverane (fig.6.8).

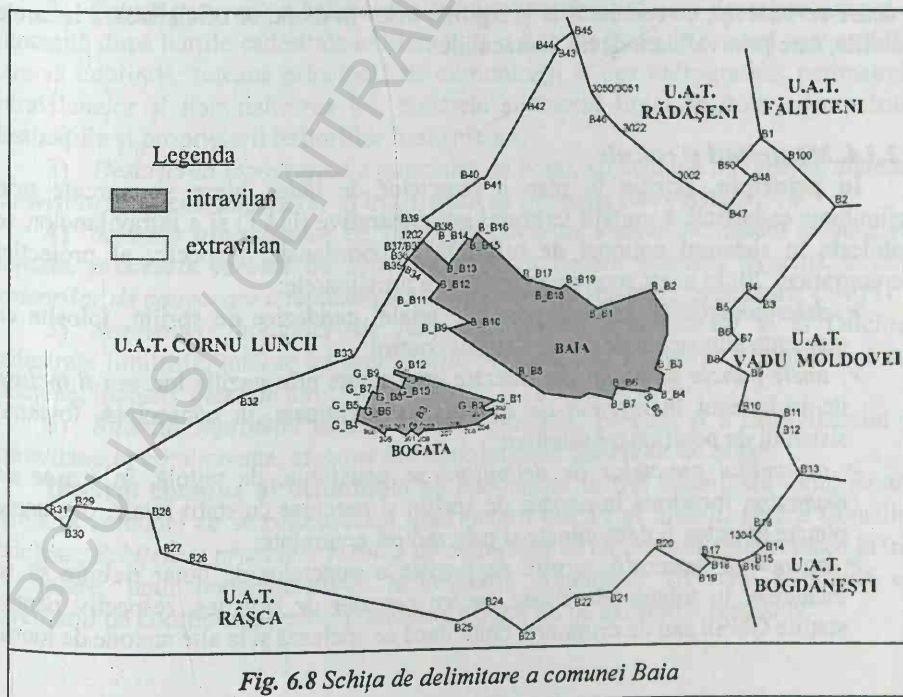
Numerotarea punctelor de hotar se face cu cifre arabe, respectând următoarele norme generale (fig. 6.8):

- *punctului de debut*, de trei sau mai multe hotare, i se atribuie **numărul 101** și, prin parcurgerea traseului în sens orar (direct) se acordă și altele, în continuare, până la revenirea în punctul inițial;
- *pe un tronson delimitat anterior*, cu respectarea normelor oficiale, numerotarea se menține, scrisă între paranteze și fiecărui punct de hotar se mai adaugă un număr, acordat de comisia teritoriului ce se cadastrează;
- *punctele comune* a trei sau mai multe hotare vor primi tot atâtea numere noi ale comisiei de delimitare, iar cele anterioare se mențin, scrise între în paranteze.

În acest mod se parcurg toate hotarele UAT-ului.

Alte recomandări privind delimitarea cadastrală, cu caracter obligatoriu, conform normelor actuale, sunt:

- *hotarele de județe* care se suprapun cu cele comunale se delimitează de către comisii constituite prin ordin comun al prefecților;
- *frontierele țării* sunt delimitate de comisii speciale, mixte, ale statelor riverane, se descriu și se marchează în condiții specifice, iar coordonatele punctelor se preiau, la nevoie, de la ANCPI;



- *pe litoralul Mării Negre* hotarul se stabilește după linia care separă uscatul de apă la data măsurărilor;
- *neprezentarea la termenul stabilit* a delegaților primăriei, județului sau ai Oficiului de cadastru vecin, conduce la stabilirea hotarului în lipsă cu mențiuni corespunzătoare în procesul verbal și în schița de delimitare.

Neînțelegerile dintre comisiile riverane se menționează în documentele delimitării, unde se prezintă *variantele* celor două părți, *suprafața în litigiu* și *argumentele fiecărei părți*, menționate în procesul verbal de delimitare, împreună cu actele doveditoare, anexate în copie. După soluționarea litigiului de către forurile competente, varianta acceptată se bornează, iar documentația se reface la nevoie.

6.2.3.3. Marcarea punctelor de hotar

Materializarea durabilă a punctelor de hotar se face după parcurgerea întregului perimetru, stabilirea poziției finale și numerotarea definitivă a lor. Operația cade în sarcina executantului documentației de introducere a cadastrului general. *Bornarea cadastrală* se face în conformitate cu prevederile standardului SR 3446-1/96 respectiv prin *borne de suprafață*, cu marcă și inscripționare corespunzătoare și cu *bornă subterană*. *Tipurile de borne*, detaliile constructive și maniera de bornare sunt diferite în intravilan și în extravilan, cele din urmă variind în funcție de natura solului.

În finalul lucrărilor se întocmește *descrierea topografică* a punctelor de hotar bornate și, la o scară convenabilă, *schița de delimitare a teritoriului administrativ*, ce cuprinde traseele hotarelor, punctele și principalele detalii ale teritoriului (fig.6.8). Prin *procese verbale tip*, cu semnăturile și sigiliile celor în drept, se oficializează hotarele stabilite, care prin validare devin înatacabile.

6.2.3.4. Măsurători și calcule

În principiu, poziția în plan a punctelor de hotar, alese și marcate prin delimitarea cadastrală a unității teritorial administrative (UAT) și a intravilanelor, se stabilește în sistemul național de referință și coordonate, respectiv al proiecției stereografice '70. În acest scop se au în vedere următoarele:

- *determinările* au la bază punctele rețelei geodezice de sprijin, folosite ca elemente cunoscute de plecare și/sau control;
- *unele puncte de hotar*, considerate importante prin poziția lor, *pot fi incluse* de la început în *rețeaua de sprijin* și determinate, în consecință, folosind sistemul de poziționare satelitar;
- *ansamblul punctelor de delimitare* se constituie, de regulă, în *trasee de drumuire*, încadrate în rețeaua de sprijin și parcurse cu stații totale, dar unele puncte ar putea fi determinate și prin radieri controlate;
- *ca normă generală*, erorile de poziție a punctelor de hotar trebuie să se încadreze în toleranțele fixate pentru *rețeaua de ridicare*, respectiv pentru stațiile GNSS sau de drumuire, chiar dacă se apelează și la alte metode de lucru.

Măsurătorile, respectiv poziționarea punctelor de hotar bornate, se pot face în moduri diferite, în funcție de aparatura disponibilă, astfel:

- *cu o stație inteligentă (Smart Station)*, considerată ca soluție ideală, cu care unele puncte se determină în timp real prin modul de lucru *RTK*, iar cele rămase sunt parcurse cu *stația totală* în cadrul unor drumuri;
- *în sistem satelitar*, prin postprocesare sau în timp real, urmărind unele puncte mai importante prin amplasamentul lor;
- *cu stația totală* pentru restul punctelor, legate în drumuri încadrate;

Calcululele se desfășoară într-o anumită ordine și în conformitate cu tehnologiile folosite la culegerea datelor din teren, respectiv:

- *la sistemul GNSS prin postprocesare*, iar în varianta *RTK - în timp real*;
- *la stația totală* drumuirea se poate *înregistra direct*, în coordonate provizorii, care se pot compensa la birou sau direct pe teren.

Suprafața unității teritorial-administrative se calculează, în final, pe cale analitică, din coordonatele definitive ale punctelor de hotar și se prezintă rotunjită la metri pătrați

6.2.3.5. Dosarul delimitării UAT

Documentația pe care comisia o întocmește la încheierea lucrărilor, respectiv „*Dosarul de delimitare cadastrală*”, trebuie să cuprindă unele de piese obligatorii.

1) *Memoriul tehnic*, redactat de delegatul cadastral, cu referiri la desfășurarea operațiilor de delimitare, cu toate explicațiile și motivările soluțiilor adoptate, inclusiv a litigiilor nerezolvate.

2) *Schișa generală a hotarului administrativ*, însoțită de o descriere sumară și întocmită după hărțile cadastrale existente, pe o singură foaie, la o scară convenabilă, care să cuprindă: rețeaua principală de comunicații și cea hidrografică, perimetrele intravilanelor și nominalizarea lor, punctele și traseul liniei de hotar, denumirile, destinațiile și proprietarii teritoriilor limitrofe ș.a.

3) *Descrierea topografică* a punctelor de hotar, cu schițele de reperaj, aferente și *inventarul de coordonate* (x, y) în sistemul de proiecție *Stereografică 70*.

4) *Schițele tronsoanelor* de hotar pe UAT-uri vecine cu traseul și punctele bornate, *procese verbale de delimitare* pentru fiecare comună riverană, *copiile scrisorilor de convocare* a reprezentanților îndreptățiți (primari, prefectură, OJCPI).

5) *Segmentele hotarelor de județ* cu acordul prefecturilor și al Oficiilor cadastrale limitrofe, întărite cu semnăturile prefecților și ale președinților consiliilor județene, inclusiv parafele lor.

6) *Bilanțul suprafeței* teritoriului administrativ, precum și a extravilanului și intravilanelor componente, efectuat din coordonatele punctelor de hotar.

Dosarul complet al delimitării se întocmește în trei exemplare: unul pentru primăria comunei ce se cadastrează, unul pentru OJCPI și ultimul pentru Consiliul județean. *Schițele și procesele verbale de delimitare* se redactează de asemenea în trei exemplare, unul transmițându-se la primăria comunelor riverane împreună cu inventarul de coordonate pentru punctele de hotar de pe tronsonul respectiv.

6.3. DELIMITAREA INTRAVILANELOR

6.3.1. Conținut. Etape de lucru

Hotarele intravilanelor, în cazul unei comune cu unul sau mai multe sate, se stabilesc în continuarea delimitării teritoriului administrativ. Efectiv operația presupune precizarea și materializarea *liniei ce separă intravilanele de extravilanul unei localități. În principiu*, lucrările urmează etapele și metodologia prezentate la delimitarea hotarelor UAT, dar cu unele aspecte specifice, astfel:

- *la baza operației* stau planurile de urbanism general (PUG) și zonal (PUZ), aprobate de consiliul comunal;
- *comisia de delimitare*, numită de prefect, este constituită, în acest caz, din primar, secretarul primăriei, delegatul Oficiul județean de cadastru și delegatul Direcției de urbanism;
- *prin parcurgea perimetrului* fiecărui intravilan se stabilesc punctele de hotar, situate la frângerea aliniamentelor;
- *bornarea* acestora se execută în condițiile arătate anterior, cu excepția celor alese ca detalii stabile, materializate durabil prin construcții;
- *numerotarea* tuturor acestor puncte de hotar începe cu 1001, din colțul de nord-vest și continuă, în sens orar, pe întreg perimetrul;
- *actele dosarului* de delimitare a intravilanului, inclusiv procesele verbale de predare, sunt semnate de toți membrii comisiei comunale, devenind astfel documente oficiale și baza eliberării certificatelor de urbanism.

Alte precizări, obligatorii, sunt date în normele tehnice ale unității.

Extinderea unui intravilan, ca necesitate firească în dezvoltarea localităților, se stabilește prin hotărâri ale consiliului comunal, orășenesc și municipal, luate periodic, cu anticipație, care se concretizează printr-un PUG, pe baza cărora se emit certificatele de urbanism și autorizațiile de construcții.

6.3.2. Dosarul delimitării intravilanelor

Documentația pentru intravilanele de pe cuprinsul unui teritoriu administrativ se întocmește *pe sate* și are, în linii mari, un conținut asemănător cu cel pe UAT:

- *memoriu tehnic și schița generală* a limitelor intravilanului, la scară convenabilă (1/5.000-1/20.000), cu numerotarea punctelor de hotar, rețeaua generală de drumuri și străzi, hidrografia ș.a;
- *schitele pe segmente de hotar* ale vecinătăților, la scara 1/2000, cu numerotarea punctelor;
- *descrierea topografică* a punctelor de hotar cu text, schițe de reperaj, coordonate ș.a. și inventarul general al coordonatelor;
- *procesul verbal de delimitare* cu sigiliul primăriei și semnăturile ce exprimă acordul membrilor comisiei;
- *suprafața intravilanelor* calculată din coordonatele punctelor de hotar.

Dosarul se întocmește, pe fiecare intravilan, în trei exemplare: unul se predă primăriei comunei sau orașului în cauză, altul la OJCIPI și ultimul la organul abilitat.

6.4. ASPECTE FINALE

6.4.1. Concluzii privind delimitarea cadastrală

1) *Delimitarea cadastrală are o importanță deosebită*, întrucât în acest mod se oficializează punctele și liniile de hotar ale unui teritoriu administrativ, inclusiv suprafața totală, ce formează obiectul introducerii cadastrului general.

2) *Ca extindere*, etapa vizează în egală măsură delimitarea unității cadastrale respectiv UAT, dar și a intravilanelor componente.

3) *Caracterul complex* al lucrărilor este dat de pregnantele aspecte juridice, de volumul mare de operații tehnice, precum și de numeroase conotații administrative, una mai importantă decât alta.

4) *Dosarul de delimitare*, prin textul redactat, semnăturile și sigiliile oficiale, întăresc caracterul lor legal și definitiv și îi apără, la nevoie, pe cei care l-au întocmit.

5) *Lucrările topografice* (măsurători, calculul suprafeței, dezmembrări și eventualele rectificări de hotare) trebuie executate cu toată atenția și cu o precizie comparabilă cu determinarea punctelor rețelei de ridicare.

6) *Normele tehnice* pentru introducerea cadastrului general trebuie să cuprindă și alte detalii privind condițiile de respectat, forma și conținutul formularelor tipizate etc.

7) *Delimitarea intravilanelor*, care urmează aceeași metodologie ca la UAT, are aspecte specifice, prezintă aceeași importanță și ca atare se bucură de aceeași atenție.

8) *Suprafața totală* a extravilanului și a intravilanelor se determină din coordonate, constituindu-se ca valori de referință și control ale teritoriului cadastral.

9) *Litigiile ivite* între comisiile de delimitare, privind apartenența de un UAT sau altul a unei suprafețe semnificative de teren se discută și se rezolvă pe cale amiabilă sau prin proces, la tribunal.

6.4.2. Situația din țara noastră

Importanța delimitării cadastrale, ca operație preliminară a introducerii evidenței imobiliare în țara noastră, a fost prezentată anterior atât din punct de vedere tehnic, cât mai ales juridic, în conformitate cu normele din legislația veche, respectiv Legea cadastrului nr. 23/1933, modelul austriac și Normele tehnice din 2007. În prezent, delimitarea cadastrală nu este corect poziționată și precizată în lucrările și normele actuale – „*Legea privind sistemul integrat de cadastru și de carte funciară*” (proiect în dezbatere) respectiv „*Legea evidenței imobiliare*”. Deosebirile sunt de substanță și le reținem pe cele mai importante.

1) *Operația* ar trebui denumită corect „*Delimitarea UAT și a intravilanelor*” și vizează *stabilirea hotarelor* și nu a „*limitelor*”, ultimul fiind un termen incorect ce sugerează mai mult o zonă și nu o linie (§ 6.2.1).

2) *Subiectul* în cauză este menționat în proiectul de lege doar în 4 articole (206-209) din cele 242, încadrate în secțiunea 4 denumită „*Dispoziții speciale privind completarea și reconstituirea cărților funciare*” (!!).

3) „*Limitele*” UAT se stabilesc *nu de o comisie* numită de prefect, ci de două și are obiective clare, cu un mod de lucru standardizat, care nu se menționează în lege.

4) În *articolul 208* se vorbește despre concordanța dintre coordonatele *limitelor existente în sistemul integrat „cu limitele legale” (?) și existente pe teren* stabilite inițial de comisia de delimitare *pe bază de ortofotoplan*. Nu comisia stabilește coordonatele punctelor de hotar, iar cele astfel obținute *cale* nu au precizia cerută ($\pm 1,00\text{m}$).

5) *Efectiv* nu se face vorbire de modul cum se poziționează punctele de hotar (de pe ortofotoplan în nici un caz!), se spune că după semnăturile de rigoare „*limitele devin oficiale*” dar „*ulterior pot fi rectificate, actualizate sau modificate după caz*”. De ce, dacă prin delimitare abia au fost stabilite hotarele UAT, *ele devenind legale*, de ce să fie nevoie de rectificare, actualizare sau modificare?

6.5. RECTIFICAREA HOTARELOR UAT

6.5.1. Schimburi de terenuri. Cazuri

Prin introducerea cadastrului și în timp, poate să apară necesitatea modificării unor hotare dintre două UAT-uri cu o desfășurare întâmplătoare, de linie frântă, ce face dificilă mecanizarea lucrărilor agricole. Noul hotar rectificat, în linie dreaptă, eventual cu o frântură, permite *optimizarea economico-funcțională* a terenurilor prin schimburi de terenuri care modifică *forma fondurilor funciare* ale UAT-urilor riverane facilitând, astfel, proiecte de organizarea teritoriului și de sistematizarea localităților, lucrări de irigații, desecări etc.

Schimburi de suprafețe ce intervin în asemenea situații, acceptate de cei în cauză, se pot efectua în moduri diferite prin:

- *arondare*, respectiv aducerea în aceeași localitate a unor trupuri dispersate ce aparțin aceluiași proprietar și care sunt situate pe alte teritorii administrative. Operația este complexă și necesită schimburi succesive de terenuri între deținătorii acestora;
- *comasare*, ce presupune gruparea în unul sau mai multe trupuri, a terenurilor izolate de pe același teritoriu administrativ, ce aparțin acelorași proprietari;
- *rectificarea unor hotare*, prin *modificarea traseului* acestora și *schimb de terenuri* între proprietarii limitrofi ai zonei de hotar.

Rectificările de hotar sunt cele mai frecvente și intervin la delimitarea cadastrală a teritoriilor administrative, dar și în favorul și din interesul unor deținători de terenuri.

În principiu, situațiile întâlnite sunt numeroase și diferite, dar din punct de vedere tehnic toate cazurile se reduc, în final, la o *detașare prin punct obligat* sau o *detașare paralelă cu o direcție dată*, prezentate anterior. De asemenea astfel de schimburi trebuie să fie echitabile, *de aceeași valoare*, motiv pentru care se consideră atât *suprafața*, cât și *calitatea terenurilor*. Din acest punct de vedere un asemenea schimb poate fi:

- *la paritate*, când terenurile în cauză au valori egale pe metru pătrat și deci se impune *conservarea suprafețelor* deținute anterior;
- *echivalent valoric*, dacă prețul unitar este diferit și deci *suprafețele cedate* și primite *nu mai sunt egale, dar au aceeași valoare*.

În acest ultim caz aspectele economice ale schimbului sunt complexe.

Instrucțiunile de la noi stabilesc în acest scop, pentru extravilan, *coeficienți de echivalență* între terenuri de diferite folosințe, având ca referință *hectarul de cultură de câmp*. Spre exemplu 1 ha de cartofi, unul de vie sau unul de fânează valorează cât 5, 10, respectiv 0,2 ha teren de cultură de câmp (tab.6.1, §6.5.4). Pentru simplificarea expunerii se prezintă doar cazurile reprezentative ale rectificărilor de hotare, inclusiv al schimburilor de terenuri.

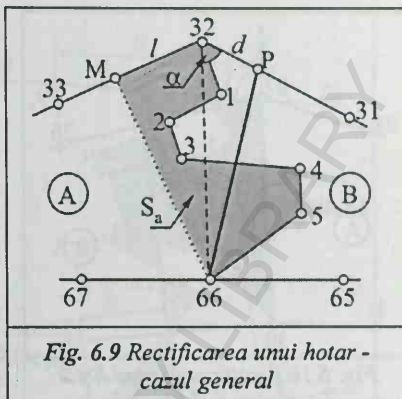


Fig. 6.9 Rectificarea unui hotar - cazul general

6.5.2 Rectificarea unui hotar printr-o linie dreaptă

6.5.2.1. Procedul de detașare prin punct obligat

Cazul 1 (general). Se cere rectificarea hotarului dat de linia frântă 32-1-2...66 printr-o linie dreaptă ce trece prin punctul 66, astfel încât să se conserve suprafețele unităților comunale A și B (fig. 6.9), care au aceeași categorie de folosință. În final trebuie calculată poziția punctului P care, prin unire cu 66, constituie hotarul ce menține suprafețele inițiale ale celor două UAT.

Rezolvarea problemei presupune parcurgerea unor etape de calcul (fig. 6.9):

a) *Calculul unui punct M* (x_M, y_M) ales pe aliniamentul 32-33 la distanța „ r ” luată arbitrar, cu relațiile cunoscute;

b) *Determinarea suprafeței „ s ” prin diferență:*

$$S_a = S_{M-32-1-2-3-4-5-66}; \quad S_1 = S_{M-32-66}; \quad s = S_a - S_1; \quad (6.1)$$

c) *Aprecierea poziției punctului P*, care împreună cu 66 va constitui noul hotar, existând trei posibilități: dacă $s = 0$ (practic imposibil), granița ar fi dreapta 32-66, dacă $s > 0$ punctul P se găsește pe segmentul 32-31, iar dacă $s < 0$, punctul P s-ar plasa pe segmentul 32-33;

d) *Calculul analitic al unghiului α și a lungimii l_{32-66} din triunghiul 32-P-66*

$$\alpha = \theta_{32-66} - \theta_{32-31} \quad \text{și} \quad l_{32-66} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \quad (6.2)$$

e) *Determinarea lungimii „ d ” din suprafața triunghiului 32-P-66, în funcție de termenii cunoscuți, calculați anterior:*

$$2s = d \cdot l_{32-66} \cdot \sin \alpha, \quad \text{de unde} \quad d = \frac{2s}{l_{32-66} \cdot \sin \alpha} \quad (6.3)$$

f) *Stabilirea coordonatelor punctului P ca punct pe segment:*

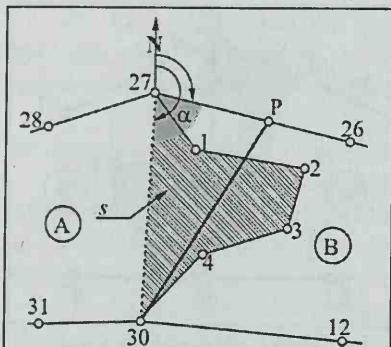


Fig. 6.10 Rectificarea unui hotar
-caz particular

întrucât aria S_1 și implicit diferența „ s ” vor avea alte valori.

Cazul 2 (particular). Se cere rectificarea hotarului definit de punctele 27-1-2-3-4-30 printr-o linie dreaptă definită de punctele 30 și P , ultimul fiind astfel calculat încât suprafețele actuale, care au aceeași valoare unitară, să se mențină (fig. 6.10). Este evident că poziția punctului P va fi pe segmentul 27-26 și linia 27-30 nu este depășită de hotarul vechi, deci nu mai este necesar un punct ajutător M , ca în cazul general. Operațiile se simplifică, necesitând doar:

a) Calculul suprafeței $s = S_{27-1-2-3-4-30}$, echivalentă cu a triunghiului 27- P -30, care trebuie alipit la linia 27-30 pentru a conserva UAT-urile A și B ;

b) Calculul lungimii l_{27-P} în funcție de unghiul α și distanța l_{27-30} (deduse din coordonate) și de suprafața „ s ”, cunoscută;

c) Calculul coordonatelor punctului P ca punct pe segmentul 27-26 și controlul rectificării hotarului, ca în cazul general.

Principal, problema este deci asemănătoare cu cea precedentă, dar mult mai simplă și accesibilă pentru practică.

6.5.2.2 Procedul prin detașare paralelă

Cazul 1 (general). Se cere rectificarea hotarului actual 1-2-3-4-5-6 printr-o dreaptă PQ de orientare dată (sau nu), în cazul nostru perpendiculară pe drumul 74-63, cu menținerea suprafețelor celor două teritorii Recea și Baraolt (fig. 6.11a).

Etapele pentru calculul coordonatelor punctelor noi de hotar, P și Q , sunt:

a. Se aleg două puncte arbitrare A și B pe latura definită de punctele 64 și 22, astfel încât să încadreze vechiul hotar, la distanțele $d_1 = d_{64-A}$ și $d_2 = d_{22-B}$. Cu d_1 și d_2 rezultă coordonatele punctelor A și B ca puncte pe segment;

b. Se calculează, prin intersecții înainte, coordonatele punctelor A' și B' , picioare ale perpendicularelor duse din A respectiv B pe drumul existent 74-63;

c. Se determină suprafața $s_a = S_{A-1-2-3-4-5-6-A'}$, ce trebuie adăugată la teritoriul comunei Recea, de la dreapta $A-A'$ spre comuna Baraolt, egală cu cea a trapezului dreptunghic $APQA'$;

d. Detașarea paralelă în trapezul $ABB'A'$ pentru stabilirea graniței noi $P-Q$, ceea ce presupune calculul bazelor $B = A-A'$, $b = B-B'$, a laturilor neparalele $K = A-B$ și înălțimii $H = A'-B'$, apoi a bazei $b_1 = P-Q$ funcție de s_a și a distanțelor $h = A'Q$ și $k = A-P$, conform celor arătate anterior;

$$X_P = X_{32} + d \cdot \cos \theta_{32-31} \quad \text{și}$$

$$Y_P = Y_{32} + d \cdot \sin \theta_{32-31} \quad (6.4)$$

g) Controlul calculelor se face prin eroarea de deplasare a punctului P și prin respectarea condiției $S_{32-P-66} = s$, ce asigură conservarea suprafețelor A și B prin trasarea graniței noi pe linia 66- P .

La un schimb echivalent valoric suprafețele cedate și primite nu mai sunt egale și se calculează în funcție de coeficientul de echivalență a terenurilor A și B . În consecință distanța d se modifică

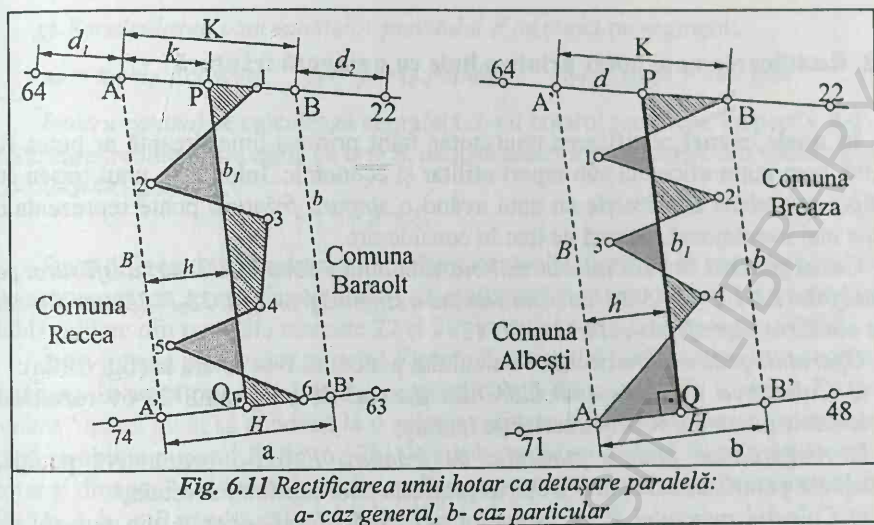


Fig. 6.11 Rectificarea unui hotar ca detașare paralelă:
a- caz general, b- caz particular

e. În final se stabilesc pozițiile definitive ale punctelor Q și P ca puncte pe segment, folosind relațiile cunoscute;

Pentru control se recalculează suprafața celor două teritorii vecine Recea și Baraolt, considerând noul hotar pe traseul P-Q. Ambele trebuie să corespundă cu cele inițiale, stabilite după linia frântă. O eventuală diferență este tolerabilă dacă erorile de deplasare ale punctelor P și Q sunt mai mici de $\pm 0,005$ m.

Cazul 2 (particular) Să se rectifice hotarul de pe porțiunea B-1-2-3-4-A după un traseu rectiliniu, cu menținerea suprafețelor teritoriale Albești și Breaza. Noua linie de hotar P-Q are o orientare dată (θ), fiind perpendiculară pe drumul reprezentat de dreapta 71-48 (fig. 6.11b).

Rezolvarea problemei presupune următoarele lucrări:

- Calculul coordonatelor punctelor A' și B' prin intersecție înainte, cunoscând orientarea θ și coordonatele punctelor 48, 71, 22 și 64. Punctele nou calculate și cu cele cunoscute (A și B) constituie trapezul A'BB'A;
- Calculul suprafeței $s = S_{B-1-2-3-4-A-A'}$, care trebuie adăugată la unitatea cadastrală Albești plecând de la dreapta A-A' spre teritoriul Breaza, suprafață echivalentă cu cea a trapezului A-A'-P-Q;
- Detașarea paralelă, în trapezul A-A'-B-B', conform celor arătate anterior, din care se detașează suprafața „s”. În acest scop se calculează succesiv bazele $B=A-A'$, $b=B-B'$, laturile neparalele $K=A'B$ și $H=A-B'$ din coordonate, apoi în funcție de b_1 se obțin $d=A'-P$ și $h=A-Q$ și în final coordonatele pe segment ale punctelor P și Q;

Verificarea finală a operației se face prin calculul suprafețelor totale ale celor două teritorii în cauză, deduse cu punctele P și Q incluse în perimetrele lor, care trebuie să fie egale cu cele inițiale. Diferența constatată (mică) este tolerabilă dacă erorile de deplasare a punctelor P și Q pe segment sunt mai mici de $\pm 0,005$ m.

Materializarea pe teren a granițelor noi, rezultate din rectificarea celor vechi, se face așa cum s-a arătat la defalcarea prin punct obligat și la cea paralelă. Lungimile d și h se aplică riguros pe aliniamentele respective și se verifică prin aplicarea valorilor complementare P-22 respectiv Q-48, calculate din coordonate.

6.5.3. Rectificarea unui hotar printr-o linie cu o singură frântură

În unele cazuri rectificarea unui hotar frânt printr-o linie dreaptă ar putea fi, practic, prea puțin eficientă sub raport utilitar și economic. Înlocuirea unui traseu cu multiple schimbări de direcție cu unul având o singură frântură poate reprezenta o soluție mai avantajoasă, demnă de luat în considerare.

Cazul general Se cere înlocuirea hotarului dintre două U.A.T.-uri desfășurat pe traseul frânt 22-1-2-3-4-5-28, cu o linie având o singură frântură, 22-F-28, astfel încât să se conserve suprafețele celor două UAT.

Operațiile preliminare necesare calculului punctului F se referă la (fig. 6.12a):

a) Coborârea unei perpendiculare din punctul 28 pe drumul 22-69 rezultând coordonatele punctului R prin intersecție înainte;

b) Alegerea pe plan a punctului de frântură F într-o prezumtivă poziție, avantajoasă pentru ambele părți și citirea grafică a coordonatelor acestuia;

c) Calculul punctului P, ca picior al perpendicularei coborâte din punctul de frântură F și a lungimii l_{28-P} ;

d) Determinarea din coordonate a elementelor geometrice ce definesc trapezul R-P-F-22 și triunghiul P-R-F, respectiv a bazelor $b=R-22$, $B=F-P$ și a înălțimilor $h=P-28$ și $H=P-R$. Calculele propriu-zise urmăresc stabilirea segmentului P-F, funcție de care rezultă coordonatele punctului de frântură F, care să asigure, împreună cu punctele fixe 22 și 28 un schimb de terenuri la paritate, respectiv menținerea suprafețelor inițiale ale celor două U.A.T. Practic se mai impun următoarele lucrări:

e) Calculul ariei $S = S_{R-28-5-4-3-2-1-22}$ din coordonate, care trebuie să fie egală cu suprafața $S_{R-P-28-F-22}$;

f) Determinarea valorii segmentului P-F, ce servește la poziționarea punctului de frântură, pe baza egalității suprafețelor deduse din coordonate cu suma dintre trapezul F-22-R-P și triunghiul F-P-28:

$$2S = (B+b)H + B \cdot h, \quad \text{de unde} \quad B = P-F = \frac{2s}{H+h} \cdot bH \quad (6.5)$$

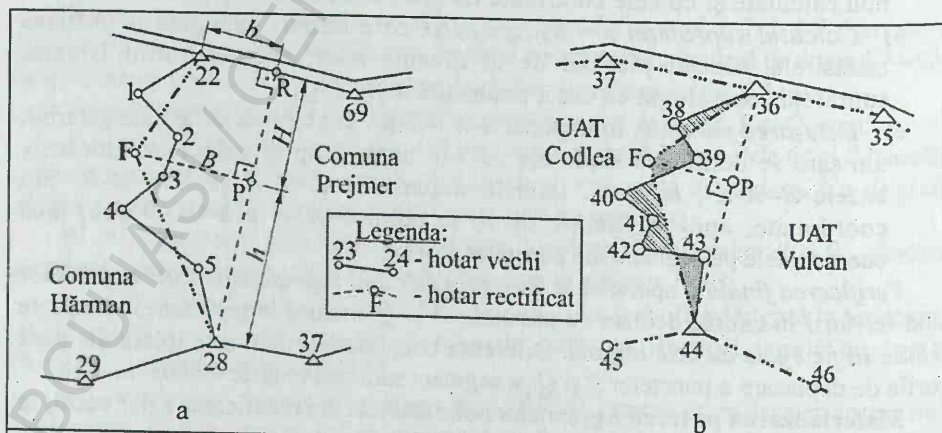


Fig. 6.12. Rectificarea unui hotar printr-o linie cu o singură frântură:
a- caz general, b- caz particular

g) *Recalcularea coordonatelor punctului F ca punct pe segment:*

$$x_F = x_P + l_{P-F} \cos \theta_{PF}; \quad y_F = y_P + l_{P-F} \sin \theta_{PF}; \quad \theta_{PF} = \theta_{R-28} + 100 \text{ gon} \quad (6.6)$$

Pentru control se calculează suprafața S_r cu hotarul rectificat, respectiv R-P-28-F-22, care trebuie să fie egală cu aria S , dedusă anterior pe punctele din vechea graniță 22-1-2-3-4-5-28.

$$S = S_r \quad (6.7)$$

Dacă diferența se încadrează în limite acceptabile, operația se consideră încheiată. Transpunerea pe teren a punctului F se realizează prin procedee cunoscute (de ex. dublă radiere din punctele marcate 22 și 28 sau cu ajutorul unui receptor GNSS).

Într-un caz particular punctul F poate fi ales astfel încât să genereze o triunghi oarecare. În acest caz se coboară o perpendiculară din punctul de frângere F ales „la vedere” astfel încât să conducă la o soluție reciproc avantajoasă pentru ambele părți, când se obține punctul P (fig. 6.12b). Întrucât suprafața închisă de punctele vechiului hotar și dreapta 36-44 trebuie să fie egală cu suma celor două triunghiuri în care $FP = H$ și $b_1 + b_2 = B$ rezultă că:

$$2S = B \cdot H, \quad \text{respectiv} \quad H = l_{F-P} = \frac{2S}{B} \quad (6.8)$$

Cu ajutorul segmentului $F-P$ astfel obținut se recalculează coordonatele punctului de frântură F pe perpendiculara ridicată din P , ca punct pe segment. Pentru control, se recalculează suprafața $S_{36-F-44}$, care se compară cu suprafața amintită anterior.

Indiferent de situație calculele și controalele sunt asemănătoare cu *cazul general*, iar asemenea scheme pot fi reținute și pentru alte situații specifice.

6.5.4. Rectificarea unui hotar prin schimb de terenuri echivalente valoric

După cum s-a arătat, când suprafețele aferente unei rectificări de hotar sunt de calitate diferite, respectiv apte pentru anumite culturi, în locul schimbului *la paritate* se impune schimbul prin *echivalența valorică*. În acest caz *ariile cedate de părți nu mai sunt egale cu cele primite*, dar ele sunt de *aceiași valoare*, ca expresie a unei tranzacții corecte din punct de vedere economic și juridic, pe care operatorul cadastral trebuie să o respecte.

Schema de calcul se prelungește în acest caz, cuprinzând trei etape succesive (fig. 6.13):

- *rectificarea hotarului existent 37-38-39-40-41-42 prin schimb la paritate*, așa cum s-a arătat anterior, rezultând granița în linie dreaptă P-42 (linie întreruptă), astfel ca suprafața cedată să fie egală cu cea primită de fiecare UAT (A și B)

$$S_A^{\text{cedat}} = S_A^{\text{primit}}; \quad S_B^{\text{cedat}} = S_B^{\text{primit}} \quad (6.9)$$

- *calculul suprafețelor* $S_A^{\text{primit}} \neq S_A^{\text{cedat}}$ și $S_B^{\text{primit}} \neq S_B^{\text{cedat}}$, care se cedează și se primesc, în cazul unui *schimb echivalent valoric*, deduse cu

ajutorul coeficienților de echivalență C_A și C_B , dați în raport cu 1ha cultură de câmp adică (tab. 6.1)

$$S'_A = \frac{S_B \cdot C_A}{C_A + C_B} ; \quad S'_B = \frac{S_A \cdot C_B}{C_A + C_B} \quad (6.10)$$

care sunt egale când sunt date în unități de producție convenționale, respectiv

Coeficienți de echivalență valorică în raport cu hectarul de cultură de câmp

Tabelul 6.1

Nr. crt	Grupa de culturi	Coeficient de echivalare pentru 1 ha
	Culturi de câmp	1
1	Cartofi, sfeclă de zahăr, pepeni	5
2	Orez	8
3	Tutun	6
4	Plante furajere	1,5
5	În. cânepă, floarea soarelui	4
6	Plante medicinale și aromate	6
7	Legume în câmp și semincerii legume	12
8	Răsadnițe, solarii, sere	150
9	Sere tip industrial (exclusiv serele asociațiilor)	200
10	Vii pe rod – sistem obișnuit	6
11	Vii pe rod – sistem intensiv	8
12	Plantații port-altoi	15
13	Pepiniere viticole	75
14	Livezi pe rod – sistem obișnuit	4,5
15	Livezi pe rod – sistem intensiv	6
16	Arbuști fructiferi	3
17	Hamei	5
18	Căpșunării	4
19	Ciupercării	200
20	Pășuni naturale	0,2
21	Fânețe naturale	0,5
22	Bălți cu pește	0,5

$$S'_A \cdot C_B = S'_B \cdot C_A \quad S'_A \cdot C_B = S'_B \cdot C_A \quad (6.11)$$

➤ calculul segmentului $l' = P-P$, dedus ca detașare prin punct obligat, pe baza suprafeței hașurate, stabilit prin schimbul la paritate, având în vedere calitatea mai slabă a terenului din comuna B

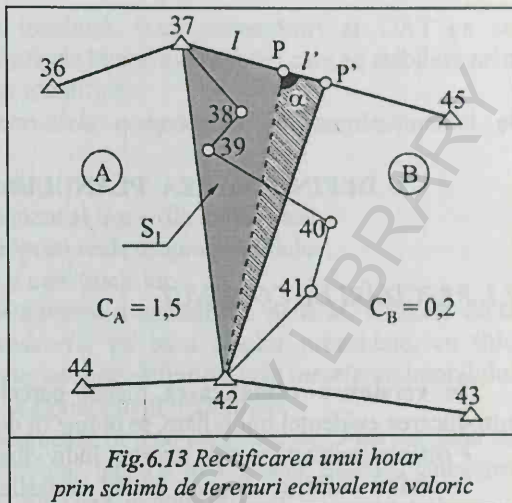
$$\Delta S_A = S_A - S'_A \quad (6.12)$$

Segmentul trebuie adăugat (sau scăzut) la hotarul 42-P, pe aliniamentul 37-45.

Spre exemplu, în cazul figurii 6.13, dacă suprafața de cedat și de primit la paritate este cea a triunghiului 37-42-P notată cu $S_l = 3,0$ ha și coeficienții de echivalență sunt $C_A = 1,5$ (plante furajere) și $C_B = 0,2$ (pășune) rezultă succesiv $S_B = 3 \cdot 0,2 / (0,2 + 1,5) = 0,353$ ha ; $S_A = 3 \cdot 1,5 / (0,2 + 1,5) = 2,647$ ha și pentru control $S'_A \cdot C_B = S'_B \cdot C_A = 0,529$.

Așadar comuna *A* va ceda comunei *B* din culturile sale 0,353ha și va primi în schimb 2,647ha de pășune, *cele două suprafețe fiind egale ca valoare*. În consecință, aria ΔS din relația (6.11), de 3,00ha, în cazul rectificării hotarului la paritate, devine $\Delta S' = 3 + 2,647 = 5,647$ ha în funcție de care *poate fi calculată distanța* $37-P' = l+l'$ și poziția corespunzătoare a punctului nou P' .

În cazul detașării paralele sau a rectificării hotarului prin linie frântă, calculul segmentelor d și k respectiv P-F se face în mod asemănător, pe baza suprafețelor calculate ca echivalente valoric.



6.5.5 Concluzii privind rectificarea hotarelor

1. Rectificarea hotarelor apare cu ocazia delimitării teritoriilor administrative, dar și pentru rezolvarea unor aspecte de grănițuire, între proprietarii de terenuri vecine. În principiu și practic, operația presupune înlocuirea unui hotar existent, constituit ca o linie cu multiple frânturi sau/și sinuoasă, cu o dreaptă, eventual cu o singură frântură.

2. Motivația rectificării unui hotar este de ordin practic, deoarece acesta permite folosirea rațională a suprafețelor de teren prin constituirea unor loturi funcționale, de forme geometrice simple (dreptunghiuri, trapeze), în cazul unei parcelări, efectuarea lucrărilor agricole cu mijloace mecanizate ș.a.

3. Schimburile de terenuri, inevitabile în asemenea situații, se pot face, după caz, *la paritate*, cu conservarea suprafețelor teritoriilor în cauză când ele au aceeași valoare, sau, în caz contrar, *prin echivalența valorică* stabilită pe baza unor coeficienți prevăzuți în normele în vigoare.

4. Situațiile întâlnite în practică sunt variate, iar multitudinea cazurilor nu poate fi prezentată în extenso. Întotdeauna însă problema rectificării hotarelor se reduce la unul din aspectele principale cunoscute de la împărțirea suprafețelor, respectiv *detașarea prin punct obligat și/sau parcelarea paralelă*.

5. Rezolvarea efectivă apelează la procedee devenite clasice, folosind computere și dispozitive corespunzătoare de organizare a datelor, ce reduc simțitor timpul necesar de lucru și asigură o precizie corespunzătoare.

6. Teoretic, modul de lucru este asemănător cu cel prezentat la împărțirea terenurilor, iar calculul suprafețelor echivalente valoric, inegale ca mărime, care se predau sau/și se primesc este relativ simplu.

7. DEFINITIVAREA PLANULUI CADASTRAL PE UAT

7.1. PRECIZĂRI DE CONȚINUT

În versiunea românească planul parcelar pe UAT, ca piesă de bază în introducerea evidenței imobiliare, se obține în două etape:

- *ridicări geotopografice* terestre, individuale, realizate de operatori diferiți și în condiții diferite, a unor unități cadastrale (parcele, corpuri de proprietate, tarlale), care se reunesc prin încadrare pe geoportal;
- *completarea acestui plan parcelar* cu alte date necesare evidenței imobiliare, respectiv trecerea la **planul cadastral**, reprezentare complexă inclusă în documentația ce se înaintează la cartea funciară.

Prima etapă a fost prezentată anterior, prin descrierea lucrărilor necesare pentru încadrarea ridicărilor în sistemul nostru național de referință și coordonate *stereo '70*, care permite redarea cu precizie a formei, dimensiunii și suprafeței imobilelor.

Ca **informații suplimentare** avute în vedere reținem *unele date textuale*, calitative, privind *categoria de folosință* a terenurilor și *caracteristicile construcțiilor*, sau/și cantitative respectiv *suprafețele acestora*, *numărul cadastral*, ș.a. Toate sunt obținute prin lucrări specifice de teren sau/și birou, furnizând, în final, *elemente de identificare* incluse în așa-numita „*bază materială*” transmisă cărții funciare, care și le însușește ca fiind verificate și deci corecte.

În prezent la noi se aplică varianta românească de realizare a evidenței imobiliare pe UAT și la nivel național, care nu seamănă cu modelul austriac, autentic, preconizat și realizat acum două secole. Noi am „îmbunătățit” acest model în detrimentul principiilor și normelor proprii, specifice atât științei măsurătorilor terestre, cât și ale cadastrului și cărții funciare. Drept urmare, considerăm că trebuie prezentate cunoștințele în domeniu, așa *cum ar trebui* să se aplice dar și *cum se aplică* efectiv la noi, întrucât unele deosebiri nu pot fi trecute cu vederea.

7.2. ÎNREGISTRAREA DATELOR TEXTUALE

7.2.1. Aspecte generale

Datele descriptive sau „*textuale*”, privind imobilele din UAT, sunt identificate și înregistrate pe teren de către tehnicianul cadastral, care are uneori nevoie și de ajutorul

altor specialiști în domeniu, sau/și localnici, buni cunoscători ai UAT ce se cadastrează. Efectiv, acestea sunt *atribute* ale bunurilor imobile, care se stabilesc prin parcurgerea terenului, ocazie cu care se identifică:

- *corpul de proprietate și parcelele componente*, cu amplasamentul și descrierea lor;
- *categoria de folosință a terenului*;
- *construcțiile* cu caracter permanent și însușirile lor de bază;
- *proprietarii și titularii* altor drepturi reale asupra imobilelor;
- *situația juridică a terenurilor și construcțiilor*.

De reținut că, în lucrările de introducere a cadastrului general, ultimele două aspecte se înregistrează *în mod provizoriu*, pe baza actelor prezentate, cu titlu *declarativ*, la data identificării cadastrale, ce se va definitiva prin *înscrierea* imobilului în *cartea funciară*, ca operație specifică a publicității imobiliare.

Toate aceste informații se consemnează în mod organizat pe „*Fișa corpului de proprietate*”, tipizată conform normativelor tehnice în vigoare. Efectiv, culegerea acestor date cadastrale se organizează, după caz, în două moduri:

- *concomitent cu actualizarea și completarea planurilor vechi*, operație efectuată prin măsurători terestre;
- *ca o etapă independentă*, distinctă, când se dispune de planurile noi, cu ocazia descifrării imaginilor aeriene recente sau ale ortofotoplanului.

În final, *baza de date textuale*, ca și cea de *date numerice*, trebuie să cuprindă toate informațiile cerute de instrucțiuni, culese în etapele amintite sau, la nevoie, prin deplasări speciale.

7.2.2. Identificarea proprietarilor și a situației juridice a imobilelor

Deținătorii de drept, sau posesorii bunurilor imobile, se înregistrează prin parcurgerea succesivă a unor etape ce urmăresc:

- *extragerea*, în prealabil, din „*Registrul permanent al populației*”, a listelor cu numele, prenumele, codul numeric personal și adresa tuturor locuitorilor care dețin terenuri și/sau construcții pe raza UAT în cauză;
- *trecerea pe copia de lucru* a planului cadastral, în interiorul corpului de proprietate; *a numărului de ordine provizoriu și inițiala proprietarului* (spre exemplu R 32), la care se adaugă ulterior și alte detalii;
- *înscrierea în carnetul repertor*, la litera respectivă, a numărului de ordine al corpului de proprietate urmat de numele, prenumele tatălui (fără prescurtări), prenumele proprietarului și codul numeric personal, date preluate din cartea de identitate. În caz de refuz, sau din lipsa unor informații sigure, se înscrie în fișe „*proprietar neidentificat*”;
- *la femeile căsătorite sau văduve*, deținătoare de imobile, se înscrie obligatoriu și numele de familie avut înainte de căsătorie (spre exemplu *Niculescu Maria* născută *Rădoi*);

- *adresa de domiciliu a proprietarului* sau posesorului, cu toate detaliile necesare corespondenței mai ales în cazul „*streinașilor*”, domiciliați în alte localități, precum și *codul grupei de proprietari și numărul foi de plan*.

Transcrierea și/sau completarea acestor date se face cu atenție deosebită, pentru evitarea oricăror confuzii sau neconcordanțe.

Situația juridică a imobilelor se înscrie pe *fișa cadastrală*, în rubricile căreia se consemnează toate elementele necesare definirii ei, respectiv:

- *actele doveditoare ale dreptului de proprietate*, numărul și data eliberării (extrase din C.F., titluri obținute în baza Legii 18/91 ș.a.m.d.);
- *modul de deținere al imobilului*, în exclusivitate sau în indiviziune, caz în care *coproprietarii* se înscriu în ordine alfabetică, cu cotele părți ce le revin, sub formă de fracție sau în procente din suprafață;
- *imobilele deținute de persoane juridice sau de instituțiile statului* se identifică prin specificarea actelor normative de dobândire a dreptului real și numai în prezența unor reprezentanți legali ai proprietarului și ai vecinilor, dacă aceștia sunt tot persoane juridice;
- *proprietarii persoane juridice* se precizează prin denumirea societății sau instituției, codul SIRUES și adresa pentru corespondență;
- *dacă proprietarul este decedat*, iar urmașii nu au dezbătut încă succesiunea, la numele acestora se adaugă cuvântul „*moștenitor*”, urmat de numele și prenumele celui decedat (spre exemplu *Mihăilescu Ion Vasile moștenitorul lui Mihăilescu Mihai Ion*);

În lipsa *proprietarilor* sau a *actelor doveditoare*, înscrierea se face pe baza *posesiei exercitate sub nume de proprietate* și a unei *declarații dată pe proprie răspundere* a persoanei deținătoare a imobilului, urmând ca oficializarea dreptului real să se facă ulterior, cu ocazia înscrierii imobilului în cartea funciară;

În *intravilane* și în special în orașe și municipii, identificarea imobilelor are unele aspecte proprii, în special numerotarea provizorie și anume, spre exemplu:

- *la construcțiile cu mai multe nivele* și proprietari pe etaje sau pe apartamente, aceștia se înscriu în caietul repertor în ordine alfabetică, menționând și numărul fișei clădirii;
- *la blocurile de locuințe* cu număr mare de apartamente, proprietarii acestora se înscriu pe fișa clădirii, în *ordinea etajelor și apartamentelor*;
- *pe planul cadastral*, lângă indicele de cartare, se înscrie și numărul de ordine al fișei clădirii.

Pentru simplificare și acuratețe, toate informațiile culese conform normelor tehnice și instrucțiunilor în vigoare, se notează în carnete și fișe, se transcriu apoi în formulare tipizate, obligatorii și se trec în calculator folosind programe adecvate.

În **concluzie**, identificarea deținătorilor și posesorilor de imobile este o operație de mare responsabilitate, chiar dacă ea aparține „*cadastrului declarativ*” și se verifică ulterior prin înscrierea în cartea funciară. Ca atare datele, inclusiv numerotarea corpurilor de proprietate și a parcelelor, se înscriu, la început, în mod provizoriu, în creion și se definitivează după încheierea lucrărilor de teren pe UAT.

7.2.3. Stabilirea categoriei de folosință a terenurilor

Categoria de folosință, definită de utilizarea efectivă a terenului, este nominalizată printr-un cod, în cadrul unui sistem de clasificare. Pentru cadastrul general acesta reprezintă un element de bază, deoarece:

- *constituie unul din attributele parcelei*, alături de suprafață, proprietar, de situarea în cadrul corpului de proprietate și în teritoriul administrativ etc;
- *întregește conținutul cărții funciare* privind bunurile imobile sub aspect calitativ și stă la baza evaluării lor, inclusiv la stabilirea sarcinilor fiscale.

În aceste condiții categoria de folosință devine un *element de identificare* a imobilului, alături de numărul cadastral și suprafață.

Pentru simplificarea evidențelor, terenurile de orice fel, care aparțin domeniului public și privat, indiferent de titlurile pe baza cărora sunt deținute, se clasifică într-un sistem adecvat astfel:

- *conform Legii 18/91 (a fondului funciar)*, după destinația lor, se disting *cinci grupe mari* (destinații) de terenuri, *zece categorii de folosință* și numeroase *subcategorii de folosință*, având fiecare un cod propriu (tab. 7.1);
- *după nevoile cadastrului general* s-a stabilit un număr redus de *categorii de folosință, predominante*, selectate din cele *cinci destinații*, în scopul simplificării lucrărilor și a evidențelor;
- „*terenurile degradate*” se constituie într-o categorie aparte, ce cuprinde *suprafețele neproductive*, lipsite practic de vegetație, afectate de procese de deteriorare din cauza condițiilor de mediu.

Categorii de folosință predominante

Tabelul 7.1

Destinația	Cod	Categorii de folosință predominante
Terenuri agricole	TDA	arabile, vii, livezi, fânețe, pășuni, plantații de hamei, sere
Terenuri forestiere	TDF	păduri, terenuri de cultură, producție ori administrație silvică
Terenuri permanent sub ape	TDH	albiile minore ale cursurilor de apă, cuvele lacurilor la nivel maxim de retenție, Dunărea și marea teritorială
Terenuri din intravilan	TDI	toate terenurile incluse în intravilan
Terenuri cu destinație specială	TDS	căile de transport, obiective și instalații diverse, exploatări miniere, obiectivele petroliere, pentru nevoile de apărare, rezervații, situri arheologice

Asemenea situații se pot întâlni la oricare din cele cinci destinații și cu precădere la terenurile agricole și forestiere, iar numărul categoriilor de folosință poate deveni, în timp, variabil, după necesități.

Identificarea categoriei de folosință a unei parcele se face pe teren de către operatorul cadastral, după criteriile amintite, date de normativele în vigoare; în acest

scop, el trebuie să aibă un minimum de cunoștințe în domeniu sau/și să fie dublat de tehnicieni agricoli și de constructori. *Înregistrarea efectivă* a datelor se face de asemenea în „*Fișa bunului imobil*” cap. A „*Date privitoare la teren*”. Aici se menționează numărul parcelei, categoria de folosință, cod grupă de destinație, clasa de calitate, zona în cadrul localității și eventuale mențiuni.

Alte prevederi ale normelor tehnice, demne de reținut, sunt:

- *categoria de folosință* se stabilește numai pe baza constatărilor proprii făcute pe teren, fără preluarea ei din evidențe agricole vechi;
- *terenurile arabile, necultivate* de câțiva ani, care se prezintă ca pășuni, tufărișuri, pârlașe ș.a. se înregistrează la categoria de folosință arabil;
- *suprafețele minime* ale unor categorii de folosință, ce se evidențiază pe plan ca parcele, sunt cele de 50 m² în intravilan și 300 m² în extravilan;
- *parcelele sub aceste mărimi* nu se numerotează, iar suprafețele se înglobează în cele cu folosințe apropiate, din același corp funciar.

Normele de lucru oficiale sunt detaliate, întregind datele descriptive ce trebuie înregistrate în mod obligatoriu.

Randamentul lucrărilor și credibilitatea datelor culese sporesc dacă în deplasările pe teren operatorul cadastral are drept auxiliare:

- *un reprezentant al primăriei locale*, de preferat agent agricol, cunoscător al situației din zonă, care îl însoțește spre a-i furniza informații de încredere;
- *material cartografic* (planul topo-cadastral vechi) sau *fotogrammetric* (ortofotoplan), pe care se delimitează proprietățile, se înscriu simbolurile ș.a.
- *un carnet repertoar al proprietarilor* în care se trec datele, în mod provizoriu, care se transcriu apoi în „*Fișa corpului de proprietate*”, cu rubrici distincte referitoare la teren, la construcții și la proprietar.

În final, *baza de date textuale* trebuie să conțină toate informațiile cerute de normele tehnice, culese în diferite etape de lucru sau chiar prin deplasări speciale.

7.2.4. Clasificarea construcțiilor

Identificarea construcțiilor este de asemenea o operație cadastrală de teren, ce presupune *recunoașterea, descrierea și încadrarea lor* în una din categoriile stabilite de normele oficiale. Datele respective privind *mărimea, structura și caracteristicile constructive* de bază, se înregistrează de asemenea în „*Fișa corpului de proprietate*”.

O **clasificare generală** a construcțiilor ar cuprinde două grupe mari: *clădiri cu caracter permanent și clădiri anexă*. Normele tehnice, la rândul lor, împart prima grupă în *mai multe categorii*, fiecare cu un simbol distinct pentru identificarea pe planuri cadastrale și în baza de date a sistemului informațional.

1. După destinație, clădirile pot fi:

- *construcții de locuit (CL)*, case familiale și colective, blocuri de locuințe etc;
- *construcții administrative și social culturale (CAS)*, ce cuprind prefecturi, primării, școli, teatre ș.a.;
- *construcții industriale și edilitare (CIE)*, în care intră fabrici, gări, autogări, centrale electrice și termice, instituții etc.;

➤ *construcții anexă (CA)*, ce includ magazine, garaje, grajduri ș.a.

2 După deținători, clădirile pot aparține:

➤ *proprietății private*, având ca titulari de drept persoanele fizice (PF) sau juridice (PJ), în exclusivitate sau în indiviziune;

➤ *domeniului public de interes național*, al statului (DS) sau al unităților administrativ-teritoriale (DAT);

➤ *domeniului public de interes local*, respectiv *domeniului privat al statului* (DPS) sau al unităților administrativ-teritoriale (DAT).

În cadastrul general, pentru înregistrare și evidență, construcțiile sunt clasificate și codificate tot în două mari categorii, fiecare cuprinzând mai multe tipuri, după elementele lor constructive (tab. 7.2):

➤ *construcții de locuințe, social culturale și industriale*, cu indici de cartare nominalizați de la A la D;

➤ *construcții anexă, gospodărești cu fundații*, având indici de cartare scriși cu litere mici.

Categorii cadastrale de construcții

Tabelul 7.2

a) Construcții de locuințe social culturale și industriale	Indice de cartare	b) Construcții anexă, gospodărești, cu fundații	Indice de cartare
cu structură de rezistență (beton sau schelet metalic)	A	magazii din zid, faianță sau tablă	m
din cărămidă sau piatră cu planșee din lemn	B	garaje din zid, beton sau tablă	gj
cu pereți din lemn	C	grajduri din zid	gr
din piatră, pământ sau chirpici	D	șură din zid poiata din zidărie, sere	șu po se

Înregistrarea efectivă se face inițial în caietul repertor al proprietarilor, în continuarea datelor privind terenurile și apoi în „*Fișa corpului de proprietate*” la *Date referitoare la construcții*”, ce cuprinde:

- *numărul corpului de clădire / construcție;*
- *denumirea construcției (locuință, industrială etc);*
- *suprafața construită la sol;*
- *cod grupă de destinație*, folosind simbolurile respective;
- *alte mențiuni*, dacă se consideră necesare.

Situația juridică a imobilului (teren și construcție) se înscrie la partea a III-a (C) respectiv „*Date referitoare la proprietate*”, cu precizarea unor elemente de mare însemnătate, care se vor înregistra *fără greșală*:

- *numele (denumirea) proprietarului;*
- *domiciliul, codul numeric personal (SIRUES);*
- *tipul actului de proprietate, cod grupă de proprietate;*
- *suprafața scriptică* (teren și construcție), rotunjită la mp;
- *modul de deținere*, în proprietate exclusivă sau indiviză, în ultimul caz trecându-se, în ordine alfabetică, toți coindivizionarii cu cotele lor.

În plus se mai pot menționa și eventualele sarcini ce grevează construcția, sau alte informații de lămurit până la intabularea în cartea funciară.

Înscrierea simbolului, respectiv a *indicelui de cartare*, pe copia de teren a planului cadastral primar, se face în centrul de figură al construcției, înscris într-un cerc de dimensiune standardizată astfel:

- *numărul de etaje și existența subsolului sau și mansardei* se atașează la simbol,
- *clădirile anexă* se cartează numai *dacă au fundații*, folosind simbolurile cu litere mici indicate (tab. 7.2).

Pentru aceste categorii de construcții se au în vedere și alte eventuale detalieri necesare publicității imobiliare.

În **concluzie**, identificarea imobilelor, terenuri și construcții sub aspectul lor *calitativ*, respectiv precizarea categoriei de folosință a terenurilor și încadrarea în grupa corespunzătoare a construcțiilor, inclusiv înscrierea simbolului și a indicelui de cartare, trebuie făcută cu responsabilitate de către operatorul cadastral. Se are în vedere faptul că datele respective caracterizează imobilele sub raport *calitativ*, element important, care alături de cel *cantitativ* (suprafața), conduc la o evaluare corectă. Numărul de ordine, completat cu simbolul sau indicele de cartare corespunzător categoriei, constituie elementul principal de intrare și identificare a imobilelor în evidențele funciare, respectiv în sistemul informațional al cadastrului.

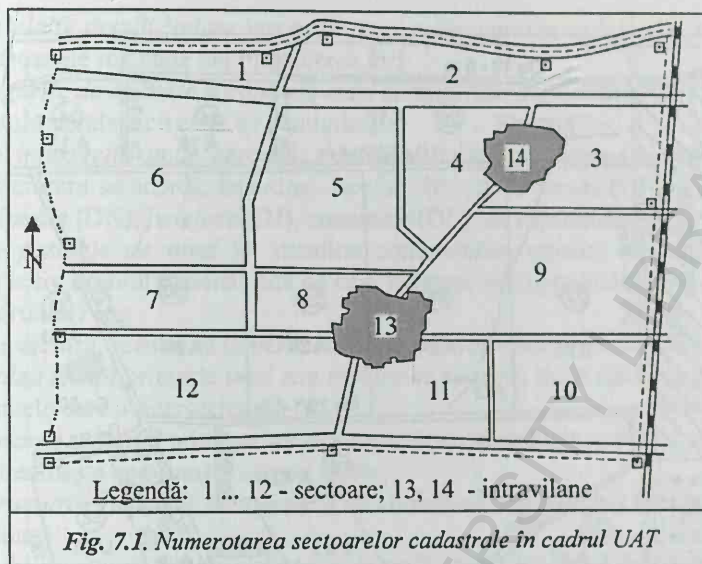
7.3. NUMEROTAREA CADASTRALĂ

7.3.1. Norme generale

Evidența imobiliară, privită în general, presupune existența unor planuri și registre ce conțin toate informațiile grupate ca *baze de date grafice și textuale* ale terenurilor și construcțiilor din cadrul unui UAT. Pentru ca sistemul să devină operațional, legătura dintre aceste baze, precum și dintre planul parcelar, registrele cadastrale și cartea funciară, se asigură printr-un *număr de ordine*, acordat unităților din UAT, număr ce devine un *atribut elementar de identificare*.

În **aceste condiții**, se simte nevoia *numerotării cadastrale* a unui teritoriu administrativ, ce presupune atribuirea fiecărei parcele și/sau corp de proprietate și înscrierea lui pe plan ca *număr cadastral de identificare*, respectând următoarele norme generale:

- *unitatea administrativ teritorială* se identifică prin codul SIRUTA, extras din „Registrul permanent al unităților administrativ-teritoriale” publicat de Comisia Națională de Statistică;
- *extravilanul teritoriului* are întotdeauna codul de identificare în baza de date „1” iar *intravilanale* au codul „2”, „3”, . . . „n”, în funcție de numărul satelor componente ale comunei;
- *sectoarele cadastrale*, delimitate de detalii lineare sau și naturale (căi de comunicații, ape, diguri) care nu suferă modificări curente, denumite (încă),



împotriva normelor, „tarlale” și „cvarlale”, se numerează și ele separat de la 1 la n, începând cu extravilanul și continuând cu intravilanele (fig. 7.1);

- *corpurile de proprietate*, constituite din una sau mai multe parcele alipite aparținând aceluiași proprietar, se numerează pe intravilan, eventual, de la caz la caz, și pe extravilan;
- *parcelele*, ca unități elementare, se numerează în mod diferit, după cum sunt componente ale unui corp de proprietate sau aparțin extravilanului.

Satele din componența unei comune, spre deosebire de evidențele trecute de C.F., nu sunt considerate unități teritoriale cadastrale.

Pentru simplificarea și operativitatea operațiilor de evidență, cel puțin pentru numerotarea corpurilor de proprietate și/sau a parcelei, ar trebui făcută **pe sate**, cărora li se poate rezerva un anumit interval de numere. În mod similar s-ar putea opera *pe cartiere* în cazul municipiilor, poate chiar al orașelor, unde numărul corpurilor de proprietate este mult mai mare.

În principiu, numerotarea unităților de bază, din cadrul unui teritoriu cadastral se face, conform normelor actuale, „la nivel de parcelă sau corp de proprietate”, plecând de la numerotarea provizorie, realizată anterior identificării proprietarilor. Importanța operației rezultă din faptul că numerele atribuite:

- *constituie mijlocul de legătură* dintre poziția și situația imobilului din teren și cea din scriptele documentației cadastrale, având o durată de folosire nelimitată;
- *asigură asocierea logică* între baza de date grafice și baza de date alfanumerice, facilitând sistematizarea pe calculator a tuturor parcelelor, pe grupe, respectiv etaje de prelucrare a datelor (sectoare cadastrale, extravilan, intravilan) și pe întreg teritoriul administrativ în cauză;
- *permite gruparea unităților de bază* pe aceste etaje, pe proprietăți și după alte criterii, prin prelucrări complexe pe calculator.

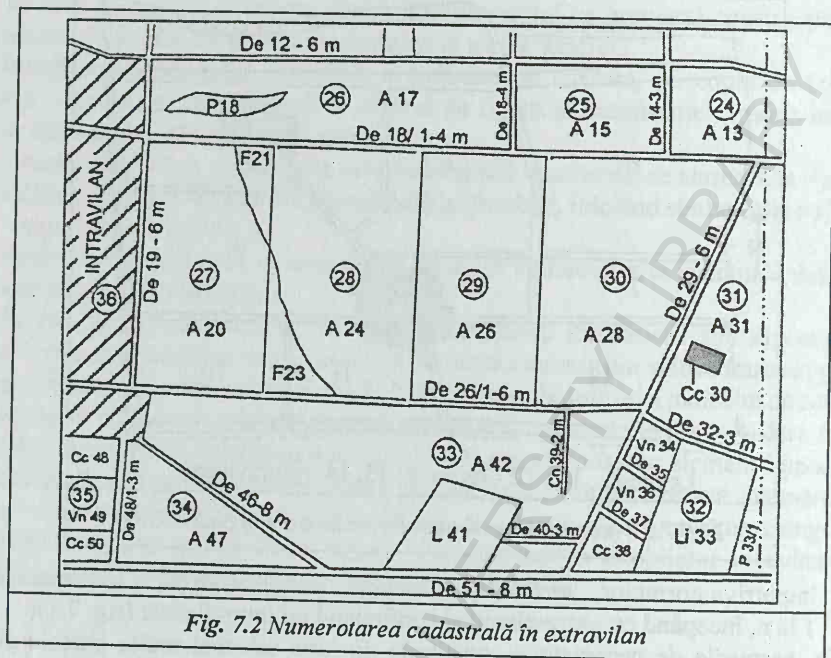


Fig. 7.2 Numerotarea cadastrală în extravilan

La baza numerotării definitive stau numerele de ordine acordate inițial din carnetul repertor și transcrise pe planul parcelar primar, confruntate la rândul lor cu ocazia culegerii datelor descriptive din teren.

7.3.2. Numerotarea cadastrală în extravilan

Atribuirea numerelor cadastrale în extravilan se face *la nivel de parcelă*, ca unitate de bază ce se individualizează în cadrul teritoriului administrativ, inclusiv în cel al unui sat sau cartier. Operația se execută pe planul parcelar, unde unitățile sunt constituite și reprezentate prin conturul lor, urmărind numerotarea provizorie. La nevoie, aceasta se ajustează, după caz, pentru a se ajunge la forma definitivă de prezentare. Efectiv, numerotarea se face cu cifre arabe, de la 1 la n, începând cu sectorul 1 situat în partea de NV a unității teritoriale și se continuă într-o succesiune firească spre zona de SE. În acest sens se urmărește rețeaua principală a căilor de comunicație, rețeaua hidrografică și, după caz, formele de relief pentru ca numerele cadastrale să poată fi identificate ușor (fig.7.2).

La **parcelele de formă alungită** sunt de reținut și de respectat în plus, următoarele reguli generale:

- *detaaliile liniare*, ca apele curgătoare, canalele, digurile, căile ferate, drumurile, se numerotează separat în cadrul fiecărui intravilan respectiv extravilan;
- *apele curgătoare* primesc, prin excepție, un singur număr pe toată lungimea lor din teritoriul administrativ;

- *celelalte detalii liniare* vor primi mai multe numere cadastrale, atribuite pe tronsoanele rezultate din întreținerea lor;
- *digurile de apărare și canalele mari* au prioritate după apele curgătoare, când nu sunt paralele cu căile de comunicație.
- *la intersecții*, unde parcelele (detaliile liniare) se suprapun, prioritatea la numerotare se acordă, în ordine, *apelor (H), căilor ferate (CF) și drumurilor naționale (DN), județene (DJ), comunale (DC), de exploatare (DE)*;
- *la pasajele de nivel* își menține continuitatea rețeaua de rang superior, respectiv drumul național față de cele județene sau comunale, calea ferată față de drumuri etc;

În consecință, rezultă că în perimetrul unui teritoriu administrativ cadastral:

- *calea ferată* primește *unul sau mai multe numere*, după apele curgătoare sau canalele care o intersectează;
- *drumul național* primește *un singur număr* dacă străbate numai extravilanul și nu întâlnește ape, canale sau căi ferate;
- *drumurile județene, comunale și de exploatare* urmează în continuare această ordine.

Prin fragmentarea și numerotarea cadastrală separată a detaliilor liniare *se evită dubla înscriere* în evidențe a suprafețelor pe porțiunile intersectate.

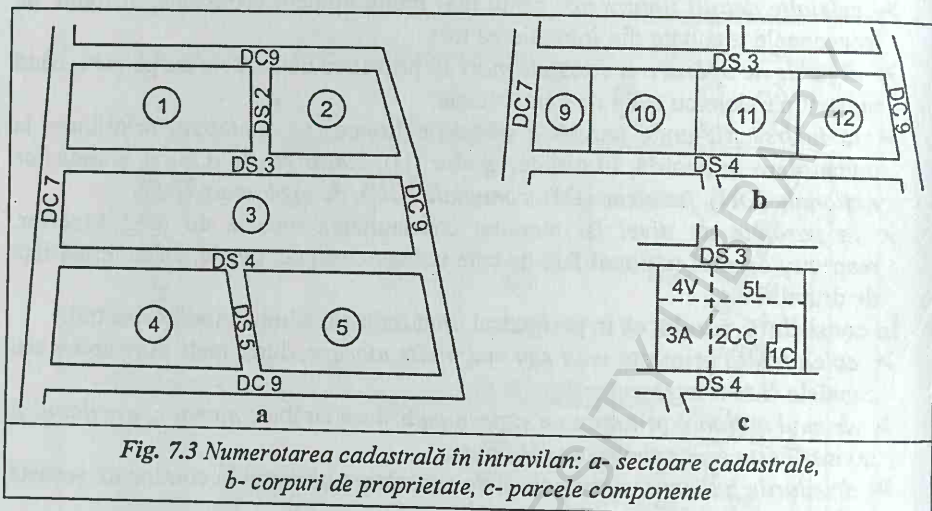
7.3.3. Numerotarea cadastrală în intravilan

Operația se desfășoară, în mod normal, conform unor reguli folosite în cadrul modelului austriac, introdus și la noi între cele două războaie mondiale, în Ardeal și Bucovina. Dintre acestea reținem, în principiu, că (fig. 7.3):

- *intravilanele* unui teritoriu administrativ *se numerotează separat*, fiecărui sat (cartier) atribuindu-se un cod de identificare în baza de date 2, 3, ..., n;
- *inițial* se trece la numerotarea *sectoarelor cadastrale* și apoi efectiv *a corpurilor de proprietate* din cadrul acestora, numerele atribuite de la 1 la n, începând de la primul sector din colțul de nord-vest, în succesiunea lor normală, a sensului orar (fig. 7.3 a, b);
- *parcelele componente* ale corpului de proprietate se numerotează tot cu cifre arabe de la 1 la n, dar urmate de categoria de folosință, începând cu *construcții* apoi *curți* ș.a.m.d. (fig. 7.3 c);
- *străzile și celelalte detalii liniare* ce delimitează sectoarele cadastrale se înregistrează separat, constituind "*cvartalul zero*", a cărui numerotare urmează ordinea arătată anterior (§ 7.3.2);
- *bulevardele și străzile principale* vor avea *un singur număr cadastral*, iar restul străzilor vor fi divizate pe tronsoane, suprafața din intersecție atribuindu-se celei de rang superior.

La toate acestea se adaugă cele menționate la extravilan, care sunt de asemenea obligatorii și în intravilan.

Unele prevederi comune extravilanului și intravilanelor sunt menționate de asemeni în normele de lucru astfel:



- în extravilane cu proprietăți fragmentate în mai multe parcele și categorii de folosință diferite, se poate adopta sistemul din intravilan cu *numerotare pe corpuri de proprietate* și în interiorul lor pe parcele, sistem ce se generalizează însă la întregul extravilan (fig.7.3);
- în cazul unor *omisiuni*, constatate la sfârșitul numerotării, parcela sau parcelele respective vor primi numere de ordine în continuarea ultimului acordat în intravilanul sau extravilanul respectiv;
- *proprietățile izolate cu construcții* din extravilan, ca și în zonele de munte, unde intravilanul nu este clar delimitat, corpurile de proprietate se vor numerota în cadrul extravilanului;
- *parcelele mici*, sub 50mp în intravilan și 300mp în extravilan, nu se iau în considerare, asimilându-se celor vecine aparținând aceluiași proprietar;
- *numărul cadastral* al corpului de proprietate și al parcelelor componente nu conține codul de identificare și codul SIRUTA.

Aceste atribute ale UAT sunt date în documentele oficiale pe sate, pe comune precum și codurile poștale ale fiecărei localități din țară.

7.3.4. Situația actuală la noi

Problematica numerotării cadastrale este capitală, atât pentru cadastru, cât și pentru cartea funciară. Ca element de bază al evidenței imobiliare, atribuirea unui număr de ordine fiecărei unități cadastrale reprezintă o necesitate vitală, ce apare în două momente - cheie ale evidenței imobiliare:

- *la introducerea cadastrului*, când fiecare imobil din UAT primește un număr, acordat într-o anumită succesiune, care devine principalul element de identificare a lui;
- *la apariția unor modificări* în fondul funciar (dezmembrări, contopiri, parcelări), când numărul acordat inițial trebuie schimbat respectiv actualizat.

Primul aspect a fost prezentat anterior, dar al doilea ridică unele probleme specifice, de fond.

În sistemul de evidență cunoscut la noi, preconizat și prezentat ca „*modelul austriac*”, numerotarea era simplă, sigură și eficientă, pe înțelesul tuturor. Spre exemplu din *parcela cu nr. topo. 1832* înscris în C.F. 761 - Ghimbav, care se împărțea la doi moștenitori, rezultau două loturi care deveneau, prin înscriere în C.F., *parcelele 1832/1* (sau *1832/a*) și *1832/2* (sau *1832/b*). Dacă a doua se împărțea, în timp, în trei parcele noi, acestea deveneau *1832/2/1*, *1832/2/2* și *1832/2/3*. Când mai multe parcele, aparținând aceluiași proprietar, de aceeași categorie de folosință, se contopeau, ele se re-înscrisau *sub un singur număr topografic*, de regulă al parcelei celei mai mari, cu suprafața corespunzătoare cumulată.

Numerotarea era însoțită de înscrieri corespunzătoare în coala de C.F., atât în foaia A cât și în B, din care să rezulte operația făcută. Sistemul permitea astfel urmărirea istoriei unui imobil, înscris inițial cu o sută de ani în urmă, până în prezent, încheiată cu un *extras desfășurat* de C.F. care se eliberează la cerere.

În prezent numerotarea imobilelor, în cadrul introducerii evidenței imobiliare, respectiv a cadastrului, este căzută în desuetudine. Din normele actuale și practica în domeniu, se știe clar că, în prezent, un imobil primește ca număr cel din *momentul depunerii documentației cadastrale* la Oficiul teritorial. În aceste condiții numerele corespunzătoare sunt distribuite în mod aleator pe cuprinsul planului cadastral, fapt ce îngreunează identificarea în cadrul UAT. La data redactării prezentului manual nu am avut posibilitatea să aflăm intenția ANCP: numerotarea primară este considerată provizorie și ea se definitivează sub altă formă și ce se întâmplă în cazurile de dezmembrare sau/și contopire denumite, în mod oficial, drept „*dezlipiri*” și „*alipiri*”.

7.4. DETERMINAREA SUPRAFETELOR ÎN CADASTRU

7.4.1. Generalități. Metode. Precizii

Suprafața unui teren cu granițe clar delimitate (parcelă, sector cadastral), reprezintă întinderea acestuia și se exprimă în metri pătrați (valoare rotunjită). Din punct de vedere topografic și cadastral, ea reprezintă aria conturului închis, *proiectată într-un plan orizontal*, de referință, deoarece:

- *reprezintă suprafața utilă, respectiv baza construcțiilor și a producției vegetale*, ambele dezvoltându-se pe verticală și nu perpendicular pe suprafața topografică a terenului;
- *se obține automat*, sub această formă, prin *reducerea la orizont* a distanțelor măsurate (înclinate) ca operație preliminară;
- *planul orizontal de referință* pentru reprezentare, poate fi *planul secant unic* în teritoriile din zona cercului de deformare nulă sau *un plan secant local* în zonele unde deformările regionale provoacă erori de suprafață inacceptabile.

Pentru cadastru determinarea mărimii unui teren constituie un obiectiv prioritar, operația având o importanță deosebită deoarece suprafața:

- *este principala însușire a parcelei*, definitorie, ca valoare, alături de unitatea teritorial administrativă, proprietar și categoria de folosință;
- *devine un element important de control* al calculelor și determinărilor succesive necesare introducerii cadastrului;
- *permite*, alături de acești indicatori, *accesul în prelucrarea datelor* la nivel de corp de proprietate, sector cadastral, teritoriu administrativ etc.

Metodele de determinare a suprafeței sunt cele cunoscute – *numerică, mecanică și grafică* – fiecare cu mai multe procedee de lucru. Întrucât ridicările numerice (digitale) sunt obligatorii, se înțelege că *suprafețele* se vor determina *pe cale analitică, din coordonate*. Prin excepție se admit și alte căi de lucru astfel încât, privite în ansamblu, distingem situațiile cunoscute (tab. 7.3):

- *procedeul analitic*, din coordonate, cel mai sigur, care devine obligatoriu pentru aproape toate suprafețele (teritorii administrative, extra și intravilane, sectoare cadastrale, corpuri de proprietate (sau/și parcele, în lipsa acestora). La *ridicările numerice efective*, rezultatele sunt superioare față de cazul folosirii unor coordonate rezultate prin digitizarea planurilor existente sau cape provoin din alte surse;
- *procedeul mecanic*, productiv în special prin folosirea planimetrelor digitale, destul de scumpe, este aplicabil *doar în cazul parcelelor* din cadrul corpurilor de proprietate și mai puțin la verificarea calculelor analitice. Rezultatele depind de scara planului, precizia ridicării, forma suprafeței, suportul și starea în care acesta se prezintă etc;
- *procedeele grafice*, practic abandonate, care se admit, la limită, doar pentru parcelele componente ale corpului de proprietate, întrucât dispune de posibilități reduse ca precizie și randament, determinările fiind condiționate de aceleași elemente ca la procedeul mecanic.

Determinarea suprafețelor în cadastru

Tabelul 7.3

Metoda	Date de bază	Mod de determinare	Rezolvare efectivă	Precizie
<i>Analitică</i>	a) Ridicări numerice topo-fotogrammetrice b) Planuri digitizate	Din coordonate (analitic)	Calculator + soft	Maximă, depinde de calitatea datelor de bază
<i>Mecanică</i>	Planuri redactate grafic (analogice)	Planimetrare	Planimetre de diferite tipuri	Funcție de precizia ridicării, scara și starea planului
<i>Grafică</i>		Descompunere în figuri geometrice	Măsurători grafice, calcule	

Precizia evaluărilor depinde, în esență, de natura ridicărilor, specifice unei anumite scări și de procedeul de determinare a suprafețelor. *Eroarea în procente* din suprafața totală, în cazul *calculului analitic*, din coordonate, și al unor *terenuri cuprinse între 0,5-10 ha*, reprezintă pentru:

- *ridicări topografice numerice* din cadrul orașelor mari și incinte industriale, la scara 1/500 sau 1/1.000 0,1–0,03%;

- *ridicări aerofotogrammetrice* (digitale), din centrele urbane, rurale și industriale, la *scara 1/1.000 sau 1/2.000* 0,2-0,05%;
 - *ridicări aerofotogrammetrice existente* sub formă grafică, *analogică*, din extravilan, cu *coordonate deduse prin digitizare*, în zonele de șes, la *scara 1/500 (1/2000)* 0,8 - 0,1%;
 - *ridicări combinate*, fotogrammetrice și topografice din extravilanul de deal și intravilanul de șes la *scara 1/2000* $\pm 0,5-0,10\%$;
- Valorile de mai sus sunt orientative și dependente, evident, de calitatea măsurătorilor ce au stat la baza calculului coordonatelor.

7.4.2. Succesiunea determinărilor

Suprafețele din cuprinsul unui teritoriu administrativ se calculează pe *cale analitică*, într-o anumită *succesiune*, în fiecare etapă conținutul lucrărilor și controlul specific fiind asemănător. Ca *bază* și condiție de constrângere se ia *suprafața totală* și cea a componentelor sale – respectiv a *extravilanului* și ale *intravilanului* - stabilite prin delimitarea cadastrală. *Controlul*, ca suma ultimelor să fie egală cu prima, trebuie să fie asigurat, așa cum s-a arătat, întrucât punctele ce le definesc sunt, în parte, comune.

În extravilan determinările cuprind:

- *calculul suprafeței* sectoarelor cadastrale (tarlalelor) și al *detaaliilor liniare* (drumuri, căi ferate, canale ș.a.) din coordonate;
- *controlul* prin suma lor, care trebuie să fie egală cu suprafața calculată din coordonate a extravilanului;
- *calculul ariilor parcelelor* componente dintr-un sector cadastral și compararea sumei lor cu valoarea acestuia, pentru verificare.

În fiecare intravilan calculul vizează:

- *determinarea suprafețelor sectoarelor cadastrale* (cvartalelor) și al *detaaliilor liniare* componente, din coordonate;
- *verificarea prin sumă a acestora*, care trebuie să coincidă cu aria totală a intravilanului;
- *ariile corpurilor de proprietate* și controlul lor de asemeni pe sectorul cadastral aparținător (fig. 7.4);
- *determinarea ariilor parcelelor* și eventual al *subparcelelor* din cadrul fiecărui corp pe *cale analitică*, prin *planimetrare*, sau, la limită, *chiar grafic*, dacă delimitările s-au făcut prin procedee simple (cu ruleta);
- *controlul* în ultimele cazuri este același, prin suma ariilor parcelelor componente (eventual subparcele), care trebuie să fie egală cu cea a corpului de proprietate sau cu o diferență tolerabilă;

Compensarea neînchiderilor tolerabile, necesară în acest caz, se face proporțional cu mărimea parcelelor (subparcelelor), astfel încât condiția de egalitate de mai sus să fie respectată.

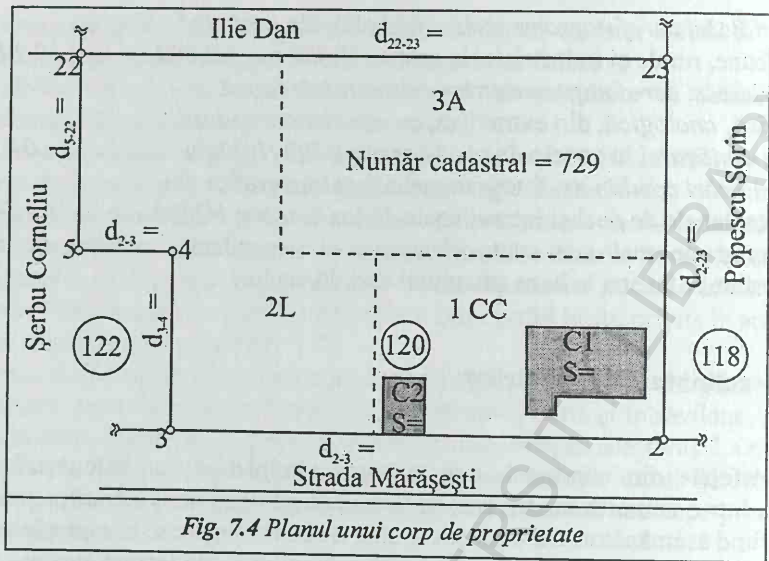


Fig. 7.4 Planul unui corp de proprietate

7.4.3. Precizări finale

7.4.3.1. Aspecte teoretice

În viziunea modernă, procesul de calcul al suprafețelor în cadastru este în întregime automatizat. În cadrul unui sistem constituit dintr-un PC, un digitizor etalonat la precizia de ± 1 mm și o imprimantă grafică (plotter) se execută:

- calcule parțiale pentru închiderea pe suprafețe de referință și compensare la nivelul suprafețelor elementare (parcelele);
- stocarea datelor în memorie, în scopul prelucrării lor ulterioare, inclusiv pentru redactarea automată a registrelor cadastrale;
- obținerea planului cadastral la scara dorită, care cuprinde toate imobilele din UAT cu datele proprii de identificare.

Precizia determinărilor din coordonatele deduse prin digitizarea planurilor fotogrammetrice este apropiată de cea obținută pe cale grafică, având în vedere erorile de restituție, de trasare a conturilor și de măsurare pe plan.

În cazul ridicărilor fotogrammetrice digitale, în care se obțin direct coordonatele punctelor printr-un proces de prelucrare automatizat, aceste erori sunt reduse.

În principiu și practic suprafețele unităților cadastrale dintr-un UAT se determină prin lucrări topografice, valorile rezultate transmițându-se cărții funciare fără control, pe încredere absolută. Indiferent de metoda și tehnologiile folosite, de perioada istorică, cu secole în urmă și în prezent trebuie respectată o regulă cu rang de principiu, respectiv:

- trecerea succesivă de la o suprafață mare la cele mici, componente;
- controlul prin sumă, care cere ca tabelul unităților de ordin inferior să fie egal cu suprafața de ordin superior plecând de la cea a UAT-ului și a intravilanelor determinate prin măsurători inițiale.

Din acest punct de vedere, verificările necesare sunt:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| a) $S_E + S_i = S_T$ | S_e - suprafața extravilanului |
| b) $\sum i = S_i$ | $\sum S_i$ - suprafața intravilanelor |
| c) $\sum_{cp} = S$, unde | S_T - suprafața totală UAT |
| d) $\sum s = S_i$ | $\sum i$ - suma intravilanelor |
| e) $\sum_{ta} = S_E$ | S_i - suprafața intravilanului |
| | $\sum s$ - suma sectoarelor |
| | S_{ta} - suprafața tarlalelor |

În aceste condiții rezultă suprafețele definitive ale tuturor unităților, apropiate de cele reale, excluzând astfel posibilitatea apariției unei situații intolerabile de neconcordanță a controalelor de mai sus.

7.3.4.2. Situația din țara noastră

În raport cu cele arătate situația din România este total diferită dintr-un motiv foarte simplu, dar hotărâtor. Lucrările se desfășoară *fără delimitarea cadastrală* prealabilă a UAT-ului, fapt ce generează două aspecte importante respectiv:

- *tehnic* - întrucât *lipsește controalele pe suprafață* menționate anterior, ceea ce afectează precizia determinărilor, fapt de neconceput în lucrările topografice,
- *juridic* - întrucât între unele UAT-uri există litigii privind apartenența unor terenuri, care trebuie lichidate la începutul delimitării, prin proceduri complexe, groaie, de *publicitate imobiliară* pentru restabilirea hotarelor.

De reținut că aceste două aspecte, unul mai important decât altul, corelate cu alte necorespondențe între actele de posesie și suprafețele reale, sunt periculoase întrucât este vorba de bunuri imobiliare de valori mari, ce nu pot fi trecute cu vederea.

Situația actuală în privința determinării suprafețelor ca elemente de bază ale evidenței, este provocată de opțiunea originală a realizării planului cadastral pe UAT cu plecare de la unitățile mici (parcele, sectoare, etc) spre cele mari (UAT, intravilane). Am plecat la drum fără a dispune de un element de bază respectiv suprafețele mari, în care să se înglobeze cele mai reduse, în continuare. Autoritatea națională în materie va găsi, desigur, un remediu ca hotarele UAT și granițele proprietăților să fie corect stabilite.

Privitor la *valorile finale* ale determinărilor mai reținem că:

- *suprafețele deduse* și notate în metri pătrați cu două zecimale, se înscriu în documentele cadastrului general *rotunjite la metri pătrați*;
- *determinările pentru cadastru* pot diferi de suprafețele înscrise în actele proprietarilor, date uneori în unități vechi. Nepotrivirile se aduc la cunoștința acestora, iar ei pot face contestații, ce se rezolvă doar pe cale juridică;
- *în cartea funciară* se vor înscrie numai *suprafețele stabilite prin lucrările de cadastru general*, considerat prin lege ca *sistem unitar și obligatoriu*.

În final, calculul suprafețelor se încheie prin întocmirea unui centralizator, ce cuprinde toate unitățile din UAT și stă la baza redactării registrelor cadastrale.

7.5. PLANURI CADASTRALE

7.5.1. Generalități. Tipuri

Reprezentările cartografice necesare pentru introducerea și întreținerea cadastrului general într-o unitate administrativ – teritorială, sunt constituite din două piese componente: *planul cadastral de bază* și *planul cadastral de ansamblu*, derivat din primul. În principiu, ambele sunt *reprezentări tematice*, specifice cadastrului general și, în consecință, trebuie să corespundă, sub raportul conținutului și al preciziei, activităților desfășurate în domeniu. În plus, baza de date a unui UAT conține și alte piese specifice, ortofotoplanuri, înregistrări aeriene ș.a.

Planul cadastral de bază, ca piesă reprezentativă, se poate obține, practic, în mod curent prin ridicări geotopografice sau aerofotogrammetrice. În plus, după caz, planul s-ar putea deduce și:

- *ca produs derivat* din ridicările în plan noi, 3D, realizate pentru un viitor plan topografic de bază al țării, tehnologie bine pusă la punct, în trecut, de către IGFCOT;
- *prin actualizarea planurilor* de orice natură care îndeplinesc condițiile de calitate minime, completate cu ridicări terestre, eventual aerofotogrammetrice.

Indiferent de calea urmată, planurile cadastrale trebuie să corespundă cerințelor generale ca *precizie* și *conținut*, să fie realizate și *prezentate în mod unitar* pe întreg fondul funciar al țării, conform rigorii tradiționale din provinciile românești cu regim de carte funciară, extins, în prezent, la nivel național, dar cu unele concesii dăunătoare.

Varianta pentru care s-a optat la noi s-a dovedit însă puțin convingătoare din acest punct de vedere, având aspectul unei *soluții provizorii*, justificată doar *economic*, la care s-a apelat sub presiunea întârzierilor. Practic, după aproape trei decenii s-a dovedit a fi în suferință în raport cu cele tradiționale, atât din punct de vedere al *preciziei*, cât și sub raport *economic* și de *randament*.

Conceptul de bază la realizarea și prezentarea planurilor cadastrale este *formatul digital 2D*, obligatoriu prin lege, cu coordonate plane date în stereografic 1970 (și în viitor 2010), referite la rețeaua geodezică modernă GNSS. În aceste condiții, planurile se pot folosi în cadrul procesului complex, automatizat în întregime, de culegere și prelucrare a datelor în cadastru. Evident, condiția nu exclude prezentarea lor și sub formă grafică (analogică), necesară utilizărilor practice, de teren.

7.5.2. Planul cadastral de bază

Trăsăturile definitorii ale planului cadastral de bază, care se constituie ca piesa centrală a documentației finale și trebuie să conțină toate elementele necesare introducerii cadastrului general, pot fi formulate succint.

1. *Planurile se întocmesc pe unități administrativ - teritoriale (UAT) și se redau în format digital 2D și analogic, pe foi de plan care trebuie să se racordeze corect între ele, pentru utilizarea practică.*

2. *Scara de redactare a formatului numeric 2D variază după zona de relief și unitatea cadastrală (intravilan sau extravilan), iar în cadrul acesteia după densitatea detaliilor (tab. 7.4). Scara este mai mică în zonele montane și în extravilan, unde detaliile sunt mai puține și devine mai mare în intravilan, iar în orașele mari este chiar 1/500, care permite redarea clară a detaliilor din teren, inclusiv cele cadastrale.*

3. *Secțiunile de plan, redade în planurile analogice vechi pe trapeze, sunt în curs de transformare într-o formă pătrată, cu o nomenclatură proprie noului sistem de împărțire a hărții în foi din Stereo 2010.*

Scara planurilor cadastrale de bază

Tabelul 7.4

Zona de...	Unitatea cadastrală	Scara	Observații
șes	Extravilan	1/5.000	
	Intravilan	1/2.000 1/1.000 1/500	în funcție de densitatea detaliilor
deal	Extravilan	1/2.000	
	Intravilan	1/2.000 1/1.000 1/500	în funcție de densitatea detaliilor
montană	Extravilan	1/5.000 1/10.000	după caz chiar mai mici
Delta Dunării	Extravilan	1/2.000 1/1.000 1/500	în funcție de densitatea detaliilor

Precizia planului cadastral de bază variază în funcție de procedeul de obținere. În cazul metodologiei preconizate la noi, bazată pe actualizări, toleranțele la poziționarea punctelor de detaliu, admise de normele tehnice sunt:

- *în intravilan $\pm 10\text{cm}$ pentru punctele de pe conturul sectoarelor cadastrale, al corpurilor de proprietate și al construcțiilor permanente și $\pm 20\text{ cm}$ în cazul punctelor ce definesc parcelele din cuprinsul corpului de proprietate;*
- *în extravilan $\pm 20\text{ cm}$ în zonele de șes, $\pm 30\text{ cm}$ în zonele colinare și $\pm 50\text{ cm}$ în cazul celor de munte, pentru punctele de contur ale sectoarelor, parcelele și corpurilor de proprietate.*

Se observă că toleranțele sunt mai largi decât cele pentru ridicări în plan, obișnuit de *ordinul centimetrilor*, ce depășesc foarte rar un *decimetru* în condițiile tehnologiilor moderne.

Conținutul planului cadastral de bază trebuie să cuprindă toate elementele necesare, redade sub o formă simplă și clară spre a facilita utilizarea lui. În spiritul acestor cerințe se utilizează *reprezentări 2D*, renunțând la curbele de nivel, iar planimetria se redă diferențiat: detaliile ne semnificative se neglijează, se folosesc

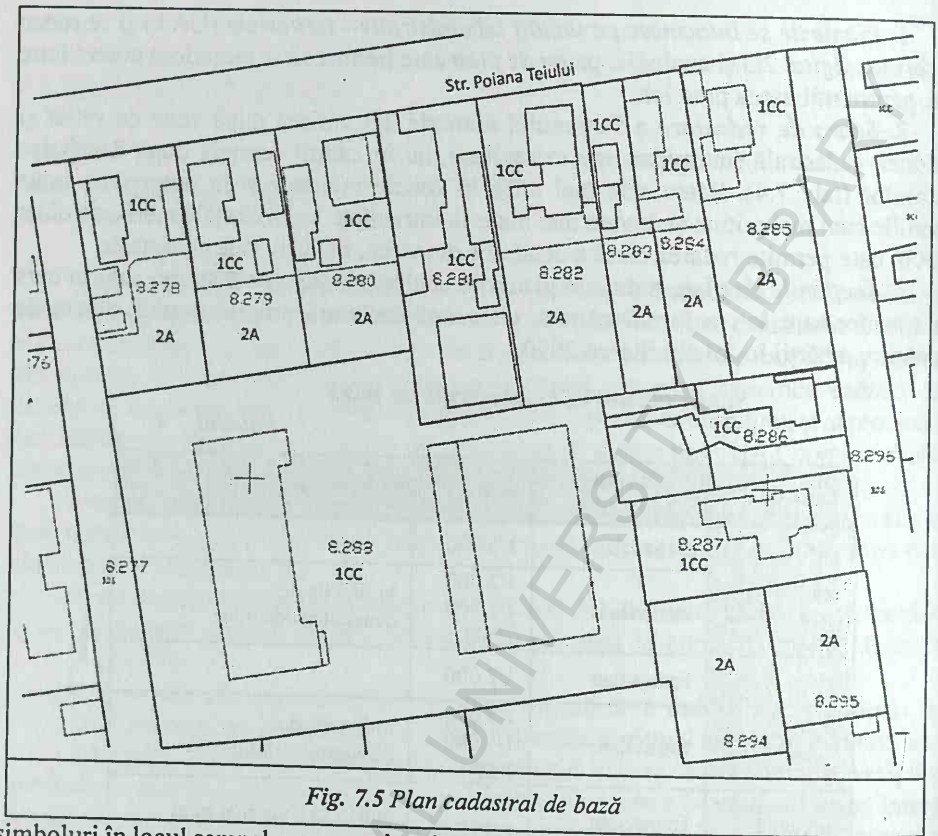


Fig. 7.5 Plan cadastral de bază

simboluri în locul semnelor convenționale ș.a. Elementele specifice ce trebuie să apară pe un astfel de plan sunt (fig. 7.5):

- *punctele rețelei geodezice naționale* precum și a celor de sprijin și de ridicare;
- *hotarele teritoriului administrativ* și ale *intravilanelor*, cu punctele de contur poziționate, marcate și numerotate definitiv;
- *granițele corpurilor de proprietate*, numerele cadastrale și categoriile de folosință ale *parcelor*, conturul și numerele cadastrale ale *construcțiilor* cu caracter permanent;
- *rețeaua de căi ferate și de drumuri* de diferite categorii;
- *apele curgătoare*, cu sensul de scurgere, *apele stătătoare* și *construcțiile hidrotehnice*;
- *numerele poștale* ale imobilelor din intravilan;
- *codul de identificare* SIRUTA al unității teritorial-administrative, pentru intravilan și extravilan;
- *toponimia locului*, respectiv *denumirile proprii* de localități, ape, forme de relief principale, păduri, drumuri, străzi, obiective industriale, sociale ș.a., redată conform nomenclaturii și atlaselor în vigoare;
- *scara de reprezentare*, *sistemul de proiecție*, *anul de întocmire*, *schema de dispunere a foilor componente* la nivelul trapezelor din „Stereografic 70” sau a celor noi ș.a, preconizate prin act normativ în 2010.

Aceste elemente de conținut sunt redată în *format oficial*, cu *semne convenționale*, prevăzute în STAS-urile și normele oficiale.

Prezentarea planului cadastral de bază se face, după cum s-a arătat, obligatoriu în ambele variante:

- *forma numerică (digitală)*, 2D, ca înregistrare clasică pe suport compatibil PC, cuprinde coordonatele punctelor care definesc detaliile topo-cadastrale, ca și elementele calitative ale acestora, redată prin simboluri. Prin implementarea unui proiect GIS, informațiile privind planul digital se constituie ca „*bază de date grafice*”, iar *datele descriptive* sau *atribute*, sunt înregistrate în „*baza de date textuale*”. Toate aceste informații pot fi apoi actualizate, prelucrate, analizate și prezentate la comandă;
- *forma analogică, grafică*, sub formă de planuri tematice, cu un anumit conținut, se obține automat în cadrul sistemului GIS.

Semnele convenționale, regulile de scriere și corpurile de litere sunt, deocamdată, cele prevăzute în „*Atlasul de semne convenționale pentru planurile topografice*” la scările 1/5.000, 1/2.000, 1/1.000, 1/500 (1978), până la apariția unei ediții noi, iar *originalele foilor* se imprimă, în *forma definitivă*, după întocmirea registrelor cadastrale.

7.5.3. Planul cadastral de ansamblu

În principiu, planul de ansamblu este o sinteză a planurilor cadastrale de bază, respectiv o reprezentare analogică, la scară mică, pentru a cuprinde *întreg teritoriul administrativ* pe un număr minim de foi. Efectiv el rezultă din generalizarea planului cadastral de bază și redarea principalelor detalii care să permită orientarea și să ofere o imagine de ansamblu a întregului teritoriu. *Scara de redactare* este, evident, redusă (1/10.000 sau 1/25.000, eventual chiar 1/50.000), corespunzătoare planurilor de bază la scările 1/1.000 respectiv 1/2.000, fiind în funcție de suprafața și forma teritoriului reprezentat.

Conținutul acestei piese se asigură prin selectarea principalelor elemente de pe cuprinsul planurilor cadastrale de bază, reținându-se:

- *pădurile și terenurile cu vegetație forestieră*;
- *rețeaua instalațiilor de transport* - șosele, ulițe, străzi și căi ferate;
- *rețeaua hidrografică*, cu apele curgătoare, stătătoare și construcțiile hidrotehnice importante;
- *hotarele administrative* și punctele numerotate ce le definesc;
- *limitele și denumirea intravilanelor*;
- *elemente de toponimie*;
- *punctele din rețeaua geodezică*.

Funcție de existența și numărul detaliilor ce trebuie redată, la cele enumerate se pot adăuga, la nevoie, și alte date.

În extracadru planului cadastral de ansamblu trebuie să apară și unele elemente de identificare:

- *denumirea teritoriului administrativ* și a județului;
- *scara de redactare* pe toate planșele, trecută în partea de jos;
- *schema de dispunere a foilor* planului cadastral de ansamblu, cea în cauză hașurându-se pentru evidențiere;
- *direcția nordului geografic*, dacă rețeaua cartografică are altă orientare decât latura scurtă a planului;
- *instituția* și persoanele care l-au întocmit, data executării ș.a.

În urma îndelungatelor etape de lucru menționate în acest subcapitol ar urma să rezulte, în sfârșit, *planul cadastral de bază și cel general pe UAT*, ce pot servi ca infrastructură tuturor lucrărilor următoare.

7.5.4. Concluzii

1.) *Planul cadastral de bază* este piesa de rezistență pe care se sprijină sistemul de evidență cadastrală și documentațiile întocmite pe UAT și înaintate la C.F.

2.) *În mod firesc*, planul cadastral se întocmește prin ridicări digitale aerofotogrammetrice, performante ca precizie și randament, completate cu unele lucrări topografice, terestre.

3.) *La noi*, în lipsa unei baze cartografice coerente și sub presiune cerințelor interne și comunitare, s-a adoptat inițial, ca o rezolvare de tranziție, de compromis, realizarea planului cadastral prin utilizarea celor existente *ca soluție de cost eficientă și rapidă*.

4.) *Ulterior* s-a adoptat ca sursă de bază folosirea ortofotoplanurilor executate pe 91% din teritoriul național, de *precizie declarată de $\pm 1m$* , din care s-ar extrage toate unitățile cadastrale (UAT, sectoare, corpuri de proprietate, parcele), la care s-ar mai adăuga și alte informații prin interpretarea și descifrarea imaginilor aeriene sau/și chiar satelitare.

5.) *În prezent* s-au reconsiderat metodele clasice, iar planul parcelar și cel cadastral se obține prin înregistrări (terestre) sporadice sau/și sistematice, la cererea proprietarilor sau/și prin hotărâri oficiale. În ambele cazuri, executate *nu pe UAT ci pe unități cadastrale* (parcele, corpuri de proprietate, ș.a.), acest mod de lucru a generat și generează multe dificultăți provocate de încadrarea incorectă în rețeaua geodezică națională a acestor poziționări individuale.

7.6. DOCUMENTELE ȘI DOCUMENTAȚIA CADASTRALĂ

7.6.1. Inventar. Generalități

Documentele tehnice principale sau „*operatele*” cadastrului general, ce se întocmesc pentru introducerea acestuia la nivelul unei unități teritorial-administrative

(comună, oraș sau municipiu), au variat în timp. Astfel, inițial, conform modelului austriac, aceste documente cuprindeau:

- *registrul cadastral al parcelor;*
- *indexul alfabetic al proprietarilor și domiciliul acestora;*
- *registrul cadastral al proprietarilor;*
- *registrul corpurilor de proprietate;*
- *fișa centralizatoare a partidelor cadastrale pe proprietari și categorii de folosință;*
- *planurile cadastrale de bază și cel de ansamblu.*

Acest inventar, menționat și la începutul lucrărilor actuale de introducere a cadastrului, se descrie în continuare.

Documentele sursă pentru întocmirea registrelor cadastrale sus menționate sunt „*Fișele corpurilor de proprietate*” în ansamblu, prezentate anterior, care sintetizează și datele din planurile cadastrale. În sistemul informatic al cadastrului general, aceste fișe au rolul de *documente cu date de intrare* în baza de date, iar registrele cadastrale îndeplinesc rolul de *documente cu date de ieșire*, obținute după prelucrarea și listarea acestora.

Baza de date a cadastrului general se redactează și se arhivează sub formă de înregistrări digitale, permițând o prelucrare comodă și asigurând avantaje evidente deoarece:

- *au efect juridic echivalent cu cel al înregistrărilor tradiționale;*
- *înlesnesc automatizarea procesului de organizare a băncilor de date, comune cadastrului general și cărții funciare.*

Se înțelege că în acest scop se apelează la programe și formulare specializate și tipizate la nivel național.

Editarea propriu-zisă se face conform normelor actuale, astfel:

- *documentele cadastrale se întocmesc o singură dată*, pe hârtie, la încheierea tuturor lucrărilor de introducere a cadastrului general într-un teritoriu administrativ, inclusiv introducerea datelor în baza de date;
- *registrele cadastrale se redactează, de regulă, în trei exemplare*, repartizându-se câte unul la primărie, la Oficiul teritorial de cadastru și la Biroul de carte funciară arondat pe lângă aceasta.

De reținut că aceste documente sunt predate, așa cum s-a arătat, Biroului de Carte funciară, care le preia fără control, considerându-le corect întocmite.

7.6.2. Conținutul documentelor cadastrului general

Piese scrise menționate au ca elemente de conținut informațiile extrase din „*Fișa corpului de proprietate*” și din *planul cadastral*, ce se prezintă în mod organizat:

- *pe registre (volume) pentru evidențierea situației parcelor, proprietarilor (pe corpuri de proprietate și pe partide cadastrale), pe destinații de terenuri etc, în cadrul unui teritoriu administrativ,*
- *fiecare registru conține linii și coloane în care se înscriu elementele specifice.*

Informațiile de orice gen se obțin în acest mod rapid, iar sistemul informațional este astfel organizat spre a permite și operarea modificărilor constatate prin lucrări de întreținere a cadastrului.

Registrul cadastral al parcelelor conține situația tuturor imobilelor individuale sau componente ale corpurilor de proprietate, ordonate și sistematizate pe cuprinsul unui teritoriu administrativ. Evidența este întocmită separat pe *intravilan* și *extravilan* și cuprinde elementele de identificare definitivă (nr. cadastral al corpului, adresa, coduri de grupă, de proprietate și de destinație), datele asupra terenului (nr. parcelei, folosința, suprafața) și construcției (nr. corpului de clădire, suprafața, cod grupă, destinație), unele mențiuni finale și totaluri.

Indexul alfabetic al proprietarilor și domiciliul acestora are rolul de a înlesni identificarea partidei cadastrale a fiecărui proprietar și face legătura dintre registrul cadastral al parcelelor și registrul cadastral al proprietarilor. În prima parte a registrului se înscriu, în ordine alfabetică, *proprietarii persoane fizice* și apoi, în același mod, *proprietarii persoane juridice*, după denumirea lor. Numerele de ordine ale proprietarilor coincid cu numerele partidelor cadastrale din registrul cadastral al acestora, menționându-se și numărul paginii.

Registrul cadastral al proprietarilor grupează *partidele cadastrale*, respectiv suprafețele deținute de fiecare proprietar în cuprinsul teritoriului administrativ, atât în intravilan cât și în extravilan. Elementele de identificare sunt aceleași cu cele din indexul proprietarilor, datele despre terenuri și construcții sunt din fișa corpului de proprietate, iar totalurile sunt specifice, ca și închiderea pe teritoriul administrativ.

Registrul corpurilor de proprietate, împreună cu registrul cadastral al proprietarilor, furnizează datele pentru întocmirea cărților funciare. În rubricile corespunzătoare se trec elementele corpului de proprietate, constituit din alipirea imobilelor apropiate aparținând aceleiași proprietar, ce se înscriu ulterior în coala C.F.

Fișa centralizatoare a partidelor cadastrale, pe grupe de proprietari, destinații și categorii de folosință, constituie *documente sursă* pentru întocmirea situațiilor statistice de sinteză, privind terenurile și construcțiile, cerute de autoritățile publice. Folosind coduri și date din registrul cadastral al proprietarilor, într-o fișă centralizatoare se înscrie suprafața totală pe fiecare categorie de folosință și suprafața totală generală pe fiecare grupă de destinație. Fișa se întocmește pe grupe de proprietari și pe grupe de destinații a imobilelor din teritoriul administrativ.

Planurile cadastrale, în format digital sau ca reprezentare analogică, fac legătura între teren și registrele cadastrale. După natura și conținutul lor acestea sunt:

- *planul cadastral de bază* al unui teritoriu administrativ, reprezentat pe mai multe *foi* ce au o numerotare specifică, redactate la o scară convenabilă, relativ mare, ce permite redarea tuturor elementelor caracteristice cadastrului general. Acest plan devine astfel o *piesă operativă*, folosită, în lucrările curente, uneori și de alți beneficiari, pentru rezolvarea problemelor ce se ivesc în timp;
- *planul cadastral de ansamblu*, care se referă la întreg teritoriul administrativ, este raportat pe cel mult patru *foi*, la scări mici (1/10.000 – 1/50.000). O astfel de imagine a unei mari suprafețe de teren devine deosebit de utilă pentru *orientare generală și analiza unor probleme economice, sociale, tehnice ș.a.*, de interes local sau/și național.

În continuare, se apelează la reprezentările cadastrele de specialitate.

În modul actual de lucru, introducerea cadastrului se realizează prin „lucrări” sau „înregistrări sistematice”, inițiate oficial sau /și „sporadice”, la cererea celor interesați. Planul cadastral se obține astfel „din bucăți” sau din *unități cadastrale de bază* (parcele, corpuri de proprietate, sectoare), poziționate în timp și în condiții diferite și asamblate succesiv. În aceste condiții „documentele tehnice ale cadastrului” trebuie să cuprindă, conform proiectului de lege în discuție (art. 10):

- *registruul cadastral al imobilelor;*
- *opisul alfabetic al titularilor drepturilor reale de proprietate, al posesorilor și al deținătorilor;*
- *planul cadastral.*

Atât se propune prin lege și nimic mai mult, dar este posibil să apară unele completări ulterioare, cerute prin instrucțiuni de lucru actuale.

7.6.3. Documentația cadastrală

Obiectivul principal al lucrărilor ce se desfășoară intens și domină de două decenii scena măsurătorilor terestre din țara noastră îl constituie *realizarea unei evidențe imobiliare moderne, componentă a statului de drept și garantul dreptului de proprietate*. După cum s-a mai arătat, o asemenea cerință importantă și acută prin lipsa ei, presupune parcurgerea a două componente, *cadastru și cartea funciară*, fiecare cu obiective proprii, ce se realizează de către specialiști cu înaltă calificare, organizați într-o instituție publică comună (ANCPI).

Introducerea cadastrului general, ca prima treaptă de evidență, presupune *identificarea, măsurarea, reprezentarea pe planuri a terenurilor și construcțiilor din UAT și evaluarea lor*. Dintre toate etapele de lucru pentru introducerea cadastrului și nu numai, parcurse și prezentate până aici, cu excepția evaluării imobilelor, se detașează realizarea planului cadastral pe UAT, ce ocupă aproximativ 70% din volumul total al lucrărilor și al cheltuielilor necesare.

În finalul lucrărilor de cadastru toate documentele realizate în urma lucrărilor executate, privind contractarea lucrărilor, delimitarea UAT și a intravilanelor, realizarea planului cadastral de bază și de ansamblu, numerotarea, determinarea suprafețelor ș.a., se reunesc în „*Documentația cadastrală*” pe UAT, definită ca „*ansamblul pieselor tehnice, juridice și administrative necesare deschiderii cărții funciare*”. Evaluarea imobilelor, avizarea, verificarea și aprobarea lucrărilor se prezintă, în continuare ca subcapitole distincte (§8.) și (§ 7.7).

În țara noastră finalul lucrărilor de introducere a cadastrului are multe aspecte diferite de cazul general al modelului austriac, datorită modului de realizare a planului cadastral. Acesta se obține doar pe unitățile de bază - parcele, corpuri de proprietate - pentru care se întocmesc *Documentații cadastrale* pentru înscrierea acestora în cartea funciară. Reamintim că în ambele cazuri, de introducerea cadastrului pe UAT, în ansamblu sau pe bucăți, cum se lucrează la noi, datele respective se predau și se preiau de cartea funciară fără controale, fiind considerate verificate și deci corecte, deși există unele suspiciuni privind valoarea acestora (§7.4.3).

7.7. AVIZAREA, VERIFICAREA ȘI APROBAREA LUCRĂRILOR PENTRU INTRODUCEREA CADASTRULUI GENERAL

7.7.1. Controlul lucrărilor și avizarea soluțiilor tehnice

Soluțiile preconizate pentru introducerea cadastrului general sunt verificate, analizate și avizate de către cei în drept, întrucât fac parte integrală din contractul de achiziționare a lucrărilor. Ele devin obligatorii pentru executant iar beneficiarul urmărește îndeplinirea lor printr-o metodologie elaborată de ANCPI care, în acest sens, prevede pentru fiecare UAT:

- *numirea unei comisii de avizare*, prin decizia directorului general al Oficiului teritorial de cadastru;
- *înființarea registrului de procese verbale*, în care se menționează hotărârile și recomandările adoptate, ce se aduc la cunoștința executanților în termen de trei zile de la avizarea lor;
- *participarea executantului* la dezbaterile din ședințele de avizare, care își susține planurile în fața comisiei precum și a *reprezentanților ANCPI* sau/și ai unor instituții centrale de specialitate.

Controlul realizărilor se exercită, de fapt, pe parcursul executării lucrărilor de teren și de birou, având drept obiectiv *respectarea prevederilor* din instrucțiunile tehnice oficiale și *stadiul de realizare* a etapelor din graficele contractuale. Controalele se fac de personalul inspecțiilor de specialitate ale Oficiilor teritoriale de cadastru, pe baza unor programe întocmite în acest scop, sau la cererea executanților.

Deficiențele grave constatate, de ordin tehnic sau de organizare a lucrărilor, care ar conduce la o calitate scăzută sau depășirea termenului din contract, se menționează în *procesele verbale* în care se prevăd măsuri și termene de remediere. Nerezolvarea acestora, recidiva sau lipsa unei perspective de remediere, se sesizează conducerii Oficiului județean sau chiar ANCPI, printr-un *raport de constatare*, cu propuneri de reziliere a contractului, anularea autorizației și recuperarea cheltuielilor nejustificate.

7.7.2. Recepția lucrărilor

Teoretic, prin recepție se confirmă *îndeplinirea clauzelor contractuale* privind condițiile tehnice stipulate în norme, referitoare la unele etape sau la ansamblul lucrărilor. Din punct de vedere contractual, *recepția constată și recunoaște oficial* că:

- *lucrarea s-a încheiat*, poate fi decontată și poate fi utilizată potrivit instrucțiunilor stabilite de ANCPI;
- *executantul se eliberează de obligațiile contractuale*;

- *Oficiul teritorial județean*, ca beneficiar, preia răspunderea de valorificare și întreținere a lucrărilor.

Recepția lucrărilor se face efectiv în mai multe etape prin:

- *verificarea internă*, obligatorie, de către persoane competente, delegate de executant, dar altele decât cele care au participat la lucrări;
- *recepții parțiale* ale unor etape de lucrări încheiate (delimitarea cadastrală, întocmirea planurilor cadastrale noi sau actualizarea lor etc.), efectuate de reprezentanții OJCGC;
- *recepția finală* a lucrărilor de introducere a cadastrului general în UAT, ce presupune *analizarea și verificarea prin sondaj* a tuturor pieselor din documentație, atât pe teren cât și la birou, pentru cel puțin 10 % din conținut.

În acest volum sunt incluse și recepțiile parțiale prevăzute în procesele verbale de recepție și avizare ale proiectelor PTA și PTE.

Verificările în scopul recepției finale se execută de către *persoane fizice sau juridice autorizate*, pe bază de contracte încheiate potrivit normelor legale. Acestea se soldează cu un „*proces verbal de recepție finală*” întocmit în două exemplare, semnate de comisia de recepție, contrasemnate de luare la cunoștință de către primar și aprobate de directorul general al Oficiului teritorial de cadastru. *Lucrările ce necesită remedieri de conținut, de calitate sau de prezentare grafică*, pot amâna hotărârea de recepționare. În acest caz se întocmește o „*notă de constatări*” în care se nominalizează *deficiențele, refacerile sau completările* precum și *termenele* în care acestea se vor remedia.

Alte lucrări premergătoare recepției finale care erau prevăzute în Legea cadastrului și Normativul tehnic (2007) în vigoare sunt:

- *înștiințarea proprietarilor*, cu adresă trimisă prin poștă sau prin afișarea la sediul primăriei, asupra datelor din măsurătorile cadastrale privind suprafețele parcelor pe corpuri de proprietate și partide cadastrale;
- *contestațiile* privitoare la exactitatea datelor comunicate se depun în scris de către proprietari la OJCGC în termen de 60 de zile de la comunicare;
- *rezolvarea contestațiilor* vizează doar aspectele legate de diferențele de suprafață între datele prezentate de proprietari și cele rezultate din măsurătorile cadastrale, precum și cele privind situația juridică a terenurilor.
- *din problemele ridicate prin contestații* se rețin doar cele ce revin, conform legii, delegatului OJCGC, cele de altă natură urmând a fi soluționate de cei interesați la instituțiile competente (primării, prefecturi), eventual în justiție.

Reamintim că oficial, în *cartea funciară* se înregistrează *situația suprafeței existente la data măsurătorilor* și nu cea din actele prezentate de proprietar;

Recepția finală a lucrărilor de cadastru general se face cu respectarea dispozițiilor oficiale privitoare la:

- *structura comisiei de recepție*, compusă din reprezentanții Oficiului teritorial, ai primăriei, ai biroului de către funciară, administrației financiare, eventual ai regiilor sau societăților ce dețin suprafețe mari de teren;
- *termenul de 30 de zile*, care se socotește de la data expirării celor 60 de zile specificate pentru depunerea contestațiilor, timp în care se vor *reface sau/și corecta aspectele constatate* ca necorespunzătoare;
- *data oficială a definitivării lucrărilor* de cadastru, care coincide cu data semnării proceselor verbale de recepție finală.

Alte detalii privind condițiile recepției definitive a lucrărilor sunt menționate în normativele oficiale.

7.7.3. Aprobarea pentru introducerea cadastrului general

Intrarea în vigoare a noii documentații presupune parcurgerea în continuare și a altor etape. Astfel, *în termen de cinci zile* de la semnarea recepției, reprezentanții unității teritoriale transmit către ANCPI câte un exemplar din:

- *procesul verbal de recepție finală;*
- *fișa centralizatoare a partidelor cadastrale* pe proprietari și categorii de folosință;
- *notă justificativă* cu costurile pe categorii de lucrări și pe totalul acestora.

În măsura în care sunt respectate prevederile legale, ONCGC emite *ordinul de punere în aplicare* respectiv *de introducere a cadastrului general* pentru teritoriul administrativ în cauză.

Unitatea teritorială de cadastru, după primirea acestui ordin, are obligația de a transmite unele piese din documentația cadastrală:

- *biroului teritorial de C.F.* pe raza căreia se află teritoriul administrativ, la care se expediază *registru* cadastral al proprietarilor și copii de pe *planurile cadastrale* de bază și cel de ansamblu, în adresa de înaintare menționându-se *data recepției* și *numărul ordinului de aprobare al ANCPI;*
- *primăriei teritoriului administrativ*, căreia i se remit *dosarul de delimitare cadastrală* a hotărâului unității și a intravilanelor, copie după *procesul verbal de recepție finală* și de pe *ordinul ANCPI de introducere a cadastrului general.*

Cu această etapă, prima parte din evidența unității administrativ-teritoriale se consideră încheiată, urmând întocmirea formelor de publicitate imobiliară respectiv de carte funciară prezentată anterior și dezvoltată în capitolele următoare.

7.8. ÎNTREȚINEREA CADASTRULUI GENERAL

7.8.1. Obiect. Importanță. Etape

Scopul principal al cadastrului general este de a pune la dispoziția celor interesați, în orice moment, *date reale și complete asupra fondului funciar* privitoare la *configurația, suprafața, calitatea, posesia sau folosința* tuturor terenurilor și construcțiilor. Pentru ca informațiile furnizate de cadastrul general să fie utile și de o eficiență maximă, ele trebuie să reflecte situația reală, „la zi”, din teren privind caracteristicile amintite.

Modificările frecvente ce intervin în fondul funciar sunt caracteristice unei dinamici proprii, acționată de o sumedenie de factori din cele mai variate categorii. Astfel, în timp, apar numeroase schimbări în fondul funciar care se condiționează reciproc și care pot fi:

- *de ordin economic*, respectiv trecerea terenurilor în altă categorie de folosință prin sistematizarea localităților, respectiv prin realizarea unor construcții noi (clădiri, drumuri, autostrăzi, regularizări de ape), prin împăduriri sau redarea în circuitul agricol a unor terenuri neproductive ș.a.;
- *de ordin tehnic*, privind configurația, poziția și mărimea unităților cadastrale, inclusiv dezmembrările și alipirea acestora;
- *de ordin juridic*, provocate de circulația terenurilor prin trecerea lor de la un posesor la altul.

În aceste condiții, pentru a răspunde scopului menționat mai sus, cadastrul general *trebuie să fie la curent*, în orice moment, *cu modificările intervenite* în structura fondului funciar al unui UAT.

Sursele autorizate să opereze modificări frecvente în structura fondului funciar al UAT sunt, în general, două categorii de unități județene, aparținând aceleiași instituții publice centrale – ANCPI, respectiv:

- *oficiile de cadastru* care, conform legislației în vigoare, avizează și aprobă schimburi de terenuri, modificarea destinației și a hotarelor acestora, ocuparea unor suprafețe agricole ș.a., având obligația de a le transmite cărții funciare spre înscrierea lor;
- *birourile de carte funciară* ale acestor oficii, care operează prin *încheieri proprii*, pe baza unor *acte notariale autentice* sau *sentințe judecătorești*, o serie de schimbări (dezmembrări, parcelări, vânzări/cumpărări) care trebuie de asemeni comunicate la Oficiul Județean pentru actualizarea planurilor și a registrelor cadastrale.

„**Întreținerea**” sau „**ținerea la zi**” a evidențelor cadastrale reprezintă *totalitatea operațiilor tehnice, economice și juridice prin care se constată și se operează în documentele cadastrale modificările intervenite în fondul funciar*, de la introducerea sau de la ultima actualizare. Rezultă că întreținerea cadastrului devine :

- *o activitate continuă, permanentă*, ce se desfășoară în prelungirea introducerii cadastrului general, în fiecare unitate administrativă;
- *o parte componentă, inseparabilă, a cadastrului general*, de o importanță deosebită, întrucât numai astfel se pot asigura obiectivele sale de bază pentru care a fost instituit.

Drept consecință, prevederile legislației și ale instrucțiunilor tehnice apărute în decursul timpului s-au referit întotdeauna nu numai la „*introducerea*”, ci și la „*întreținerea*” cadastrului funciar, lucrări ce se constituie ca un ansamblu cu un obiectiv bine precizat.

Etapele de lucru necesare pentru întreținerea cadastrului presupun:

- *identificarea schimbărilor* apărute în fondul funciar al UAT;
- *operarea modificărilor* în documentele cadastrale sau *întreținerea propriu-zisă*, la anumite intervale de timp.

În cadrul acestora se execută, de către tehnicianul cadastral, diferite *lucrări de teren* (identificări, recunoașteri, măsurători topo - fotogrammetrice) sau/și *de birou* (refaceri și actualizări de planuri și registre cadastrale).

În final precizăm că operațiile privind întreținerea cadastrului, deosebit de importante prin valoarea lor materială și efectele lor juridice, se prezintă aici în ipoteza *existenței sistemului de evidență* cadastru general-carte funciară, inclusiv a planului cadastral de bază. Din păcate, în lipsa și până la realizarea acestora, operarea și mai ales urmărirea modificărilor în cadrul întreținerii cadastrului general, se desfășoară într-un „sistem” greoi, stufos și dificil de parcurs, ce provoacă bătăi de cap, pierderi de timp și inexactități cu efecte periculoase, afectând în același timp *credibilitatea lucrărilor și autoritatea instituției cadastrului*, prin apariția unor acțiuni în justiție inițiate de beneficiari. Nu este posibil ca un imobil înscris într-un titlu de proprietate să dispară pur și simplu integral sau parțial.

7.8.2. Evidența curentă a schimbărilor

Modificările structurale ale fondului funciar din cadrul UAT ce urmează a fi operate în evidențele cadastrale, apar în mod continuu, ca urmare a unor activități curente ce îmbracă aspecte diferite. Astfel, *vânzarea unei parcele întregi*, spre exemplu, are numai *consecințe juridice*, pe câtă vreme *înstrăinarea unei părți din ea*, inclusiv schimbarea categoriei de folosință, are în plus și *efecte tehnice și economice*.

Teoretic aceste schimbări ar trebui *înregistrate imediat* în planurile și registrele cadastrale, dar o astfel de „*întreținere*”, cu actualizarea individuală a fiecărei schimbări, se lovește de unele inconveniente, prin randamentul scăzut, cheltuielile ridicate pentru operarea modificărilor dispare, deteriorarea operatelor cadastrale - în special a planurilor ș.a. Din aceste motive, pentru ordonarea și sistematizarea lucrărilor, se impune ca într-o primă etapă să se realizeze doar o *evidență a modificărilor*, iar *operarea lor* în documentele cadastrale, adică „*întreținerea propriu-zisă*” să se facă la 3 - 4 ani.

Evidența curentă (la zi) are, așadar, rolul de a reține, în ordinea apariției, modificările intervenite în fondul funciar, indiferent de natura lor (tehnică, economică sau juridică) sau de instituția care a aprobat-o. Un sistem eficace pentru realizarea acestui deziderat presupune, în principiu:

- *înființarea unui registru* de evidență a schimbărilor apărute într-o anumită perioadă (3-4 ani), ținut de Oficiul teritorial de cadastru, în care acestea se înscriu în ordinea înregistrării lor;
 - *organizarea unei mape* cu documente și schițe care au stat la baza aprobărilor în virtutea cărora se vor opera aceste schimbări;
 - *relații speciale* de cooperare, în cadrul celor două unități, respectiv a birourilor teritoriale de *carte funciară* și *cel cadastral*, care să permită comunicarea reciprocă, nemijlocită, a operațiilor și a modificărilor intervenite.
- Nu mai în aceste condiții și în această succesiune se poate asigura *actualizarea operatelor cadastrale* cu eficiență maximă, în cazul când acestea au fost întocmite, prin introducerea cadastrului.

7.8.3. Înregistrarea și operarea schimbărilor

7.8.3.1. Etapa preliminară

Modificările intervenite în fondul funciar, înregistrate într-o perioadă limitată de câțiva ani, urmează a fi operate în documentele tehnice principale ale cadastrului general. Transpunerea acestor schimbări în planurile și registrele cadastrale constituie, de fapt, esența lucrărilor de întreținere a cadastrului general (fig. 7.6).

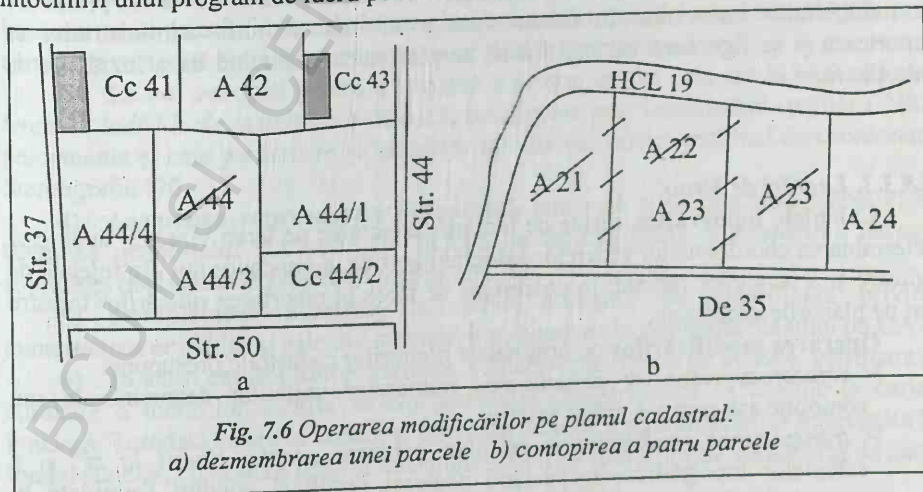
În etapa preliminară se pregătesc, se inventariază și se verifică *legalitatea operațiilor*, respectiv a documentelor pe baza cărora urmează a se înregistra modificările intervenite de la introducerea cadastrului general sau de la ultima întreținere. Efectiv este vorba de:

- *pregătirea și sortarea datelor* din registrul de evidență curentă (sistematică) și din mapa cu documentele schimbărilor;
- *identificarea și notarea parcelelor în cauză* pe o copie a planului cadastral;
- *analiza documentelor de investiții* pentru lucrările executate pe teren, din conținutul cărora urmează a se prelua direct o serie de date;
- *stabilirea procentului de modificări* intervenite, care condiționează, alături de suprafață, natura ridicărilor în plan ulterioare.

Pentru modificări într-o proporție mai mare de 1/3 se recomandă „*actualizări*” sau aducerea la zi a planurilor cadastrale.

7.8.3.2. Lucrări de teren

Recunoașterea terenului din zonele stabilite în etapa preliminară se face cu o *copie de ținere la zi* în mână și vizează culegerea informațiilor și a datelor necesare întocmirii unui program de lucru pentru măsurătorile propriu-zise. Se începe, evident,



cu zonele unde schimbările față de întreținerea precedentă sunt cele mai numeroase și care, în funcție de extindere, ar presupune eventuale ridicări aerofotogrammetrice, implicit lucrări de reperaj și descifrare. *Proiectul tehnic*, care se întocmește numai în cazul unor lucrări complexe, necesită redactarea planului de desfășurare a acestora și obținerea aprobărilor necesare.

Măsurătorile topografice propriu-zise urmăresc, de la caz la caz, determinarea reperelor fotogrammetrice în situația unor ridicări aeriene sau ridicări topografice terestre, necesare pentru „actualizarea” respectiv „aducerea la zi” a planurilor topocadastrale. În acest scop se apelează la radieri din rețeaua de sprijin, din cea de ridicare sau din puncte poziționate ad-hoc, asigurându-se astfel încadrarea ridicărilor noi în rețeaua geodezică.

Redarea modificărilor pe copia de ținare la zi a planului cadastral, concomitent cu măsurătorile topografice, se face ținând cont de următoarele recomandări (fig. 7.6):

- *se urmăresc și se schițează schimbările* intervenite în corpurile de proprietate și în parcele, de natură tehnico-economică (dezmembrări, contopiri, schimbarea categoriei de folosință etc.), precum și cele privitoare la situația juridică (noi posesori în cazul înstrăinărilor), denumirile topice etc;
- *contururile și datele noi* (simboluri, cifre, cuvinte) se trasează sau se înscriu cu roșu, cu care se barează *cele vechi*, care se mențin și nu se șterg;
- *la schimbarea proprietarului*, ca și *la modificarea configurației* unui corp de proprietate prin comasare, dezmembrare, divizare sau alipire, *se acordă numere cadastrale noi* în continuarea ultimului existent în UAT.

Ultimele două prevederi ale normelor tehnice de lucru actuale sunt acceptate cu greu, după cum s-a mai arătat, de practica existentă a cărții funciare, care folosește un alt sistem de renumerotare a corpurilor de proprietate sau a parcelelor. Noile propuneri provoacă dezordine în numerotare și implicit dificultăți majore la identificarea pe plan și urmărirea în timp a situației juridice a imobilelor (§ 7.5).

Verificarea și întreținerea marcajelor punctelor de hotar și a celor geodezice, în cadrul lucrărilor de întreținere, presupune controlul lor și executarea lucrărilor necesare de readucere în stare corespunzătoare. Toate constatările din teren, privitoare la modificările intervenite în fondul funciar al unui teritoriu administrativ, se raportează și se figurează cât mai lizibil pe plan, ele constituind baza lucrărilor de întreținere.

7.8.3.3. Lucrări de birou

Calculele topografice cerute de lucrările executate pe teren vizează, după caz, determinarea coordonatelor reperelor fotogrammetrice, a punctelor noi din rețeaua de ridicare și a punctelor radiate; în continuare se trece la raportarea ridicărilor terestre noi pe planurile cadastrale.

Operarea modificărilor pe originalele planurilor cadastrale presupune:

- *refacerea*, respectiv *actualizarea* numerelor unităților dezmembrate sau contopite așa cum s-a arătat anterior;
- *transpunerea modificărilor* pe plan conform „copiei ținerii la zi” și a calculelor topografice, respectând aceleași reguli și condiții formulate în normele în vigoare.

Din acest punct de vedere reamintim *avantajul planului digital*, ce permite analiza situației și *operarea corectă și rapidă a modificărilor intervenite*.

Reeditarea registrelor cadastrale după introducerea modificărilor apărute este de asemenea facilitată, având în vedere că *bazele de date* sunt prevăzute cu *funcții de actualizare*, care permit automatizarea lucrărilor. Dacă schimbările sunt puțin numeroase, acestea ar putea fi doar introduse în memorie; pentru nevoile curente ale primăriilor se impune însă, în final, o nouă listare a registrelor cadastrale.

Referatul de sinteză, ce se înaintează primăriei, trebuie să cuprindă printre altele:

- *modificările efectuate fără bază legală*;
- *lucrările de întreținere necesare în punctele de hotar*;
- *punctele (bornele) geodezice deteriorate*;
- *propuneri de sancționare a persoanelor vinovate pentru abateri de la prevederile legii ș.a.*

La întreținerile ulterioare, a II-a sau a III-a, metodologia de lucru rămâne aceeași. În cazul când intervin schimbări la elementele „*întreținute*” anterior, limitele sau elementele textuale (categorii de folosință, număr topo etc.) înscrise cu roșu *se acoperă cu negru* și *se taie cu două linii subțiri în culoare roșie*, cu care se trasează și noile contururi și se refac inscripțiile.

7.9. ASPECTE FINALE

7.9.1. Privitor la definitivarea planului cadastral

1) **Planul parcelar** se obține la noi, în principiu, pe cale terestră, prin măsurători geotopografice ce urmăresc reprezentarea cartografică a tuturor unităților cadastrale (parcelă, corp de proprietate ș.a);

2) **Modelul austriac**, cunoscut și folosit în multe zone ale țării noastre, are la bază norme și principii clare de lucru care, aplicate corect, folosind tehnologiile noi, conduc la rezultate bune, performante, la nivelul cerințelor moderne;

3) **La noi** s-a optat pentru o variantă a acestui model care are la bază *ridicări terestre, individuale*, a unităților de bază, poziționate prin intermediul stațiilor GNSS permanente și cele particulare și încadrate în sistemul nostru național de coordonate Stereografic '70.

4) **Asemenea reprezentări individuale** urmează a fi încadrate succesiv, în timp, pe geoportalul UAT-ului, în funcție de cerințe, până la acoperirea întregii suprafețe, obținându-se *planul cadastral* al UAT;

5) **Completarea acestuia** cu unele elemente de identificare privind numerotarea unităților și calculul suprafețelor, conduce la obținerea planului pe UAT.

6) **În acest capitol** sunt prezentate, sumar, formalitățile de avizare, verificare și aprobare a lucrărilor incluse în Documentația cadastrală ce se depune la cartea funciară. Totodată se are în vedere și operarea periodică a modificărilor intervenite în fondul funciar, cu aceeași grijă și onestitate specifice lucrărilor de cadastru și de carte funciară.

7.9.2. Privire comparativă

În raport cu modelul austriac, în varianta românească de desfășurare a lucrărilor există unele modificări de fond cu urmări nedorite ce afectează calitatea acțiunii de introducere în România a evidenței imobiliare.

1) **Toate acțiunile**, inclusiv cele soldate cu planul cadastral, ar trebui, în mod firesc și conform proiectului de lege în dezbatere, *să se execute pe UAT* în întregime de către câștigătorul licitației, singurul răspunzător de graficul de execuție anexat la contract, cât și de calitatea lucrărilor.

2) **Modul de lucru** pe unități teritoriale cadastrale (parcele, corpuri de proprietate) de către operatori diferiți, în condiții diferite – de dotare, de staționare etc, specifice poziționării satelitare și necunoașterea sau/și nerespectarea tehnologiilor moderne – de achiziție sau/și prelucrarea înregistrărilor satelitare, a condus și conduce la abateri grosolane, intolerabile, de poziționare a punctelor și a unităților individuale în cauză.

3) **Apariția** unor asemenea nepotriviri, inacceptabile în etapa finală, când pe portal la granițele comune a două imobile-teren apar suprapuneri sau zone libere care au generat și generează respingerea firească a documentațiilor, refaceri de lucrări, până la instanțele judecătorești, care alături de aplicarea Legii 18/96 au umplut tribunalele.

4) **Opțiunea românească** de introducere a cadastrului și realizarea planului cadastral, motivată teoretic, a fost și este afectată pe plan tehnic, cadastral, de neglijarea respectiv de nerespectarea unor principii geotopografice (tregeri de la suprafața mare la cele mici și nu invers) întrucât s-a sărit delimitarea cadastrală, ce furniza elementul de control respectiv suprafața totală a UAT.

5) **Din păcate** nici cea de a doua componentă a evidenței imobiliare nu a fost ocolită de „îmbunătățiri” a metodei de lucru. Întabularea se face doar prin prezentarea unui titlu de proprietate, fără parcurgerea etapelor publicității imobiliare având la bază o documentație cu un Plan de Amplasament și Delimitare (PAD).

6) **În aceste condiții** reamintim că documentația cadastrală este un document administrativ și devine titlu de proprietate numai prin înscrierea în cartea funciară.

Lista observațiilor este mai lungă, iar încercările de îndreptare dificile care într-o desfășurare normală, clasică a modelului austriac, *nu au cum să apară* întrucât verificările, controalele specifice și atenția întocmirii actelor juridice respectiv întabularea sunt specifice, recunoscute, realizate de juriști astfel încât să nu poată fi atacate. Aceste aspecte juridice sunt deosebit de importante întrucât este vorba de imobile – terenuri și construcții – de valori mari, evitându-se *publicitatea imobiliară* prin care se garantează dreptul de proprietate. După trei decenii, în baza celor arătate și nu numai, punerea în discuție a separării cadastrului de cartea funciară este tot mai motivată.

8. PARTEA ECONOMICĂ A CADASTRULUI GENERAL

8.1. INTRODUCERE

8.1.1. Noțiuni de bază

Obiectivul principal al lucrărilor vaste, ce se desfășoară la nivel național, în organizarea ANCPI, au urmărit și urmăresc *realizarea unei evidențe clare și la zi a terenurilor și construcțiilor*, pentru a putea furniza informații complete, sigure și în scurt timp asupra acestora. În acest scop documentațiile cadastrale pe UAT trebuie să cuprindă date și aspecte *cantitative, calitative și juridice* privitoare la imobile, puse la dispoziția:

- *organelor juridice și proprietarilor* pentru înscrierea în registrele funciare a drepturilor reale imobiliare (*intabulare*);
- *autorității fiscale*, în vederea stabilirii de impozite și taxe, rezonabile, corespunzătoare valorii imobilelor;
- *organelor centrale și locale* de statistică și sinteză, institutelor de cercetări ș.a., ca bază a elaborării unor proiecte de perspectivă.

În acest scop se execută numeroase lucrări de teren și de birou, pentru realizarea documentațiilor cadastrale pe UAT, ce se depun la cartea funciară.

Datele numerice și descriptive, culese din teren și înregistrate cu ocazia lucrărilor geo-topo-fotogrammetrice, *devin informații* privind suprafețe, categorii de folosință și posesori, care *nu sunt suficiente*, întrucât nu acoperă integral cerințele unei evidențe moderne propriu-zise. Lipsesc unele elemente, absolut necesare *evaluării imobilelor și impozitării lor corecte*, care au constituit rațiunea de a fi a cadastrului încă de la primele lui începuturi.

Sarcina aprecierii calitative a imobilelor, respectiv stabilirea *valorii lor economice* și implicit a unor *impozite și taxe reale, drepte și echitabile*, revine deci *cadastrului general*. În consecință, acesta trebuie să furnizeze, ca element de bază, *venitul net impozabil* produs de imobil, respectiv diferența dintre *beneficiul brut* obținut din vânzarea recoltei și *cheltuielile necesare* producției agricole. *Operația* nu este deloc ușoară, având în vedere că agricultura se deosebește radical de alte activități economice. Realizarea producției presupune participarea simultană a *naturii*, respectiv a solului și mediului ambiant, a *muncii omenesti* și a *mijloacelor de producție*. Ori, evaluarea costurilor de participare se face cu eforturi susținute de *înregistrări și evidențe contabile* desfășurate sistematic, pe suprafețe reprezentative calitativ.

Valoarea economică a terenurilor și construcțiilor, considerată ca o componentă a cadastrului, la fel de importantă ca și partea tehnică geo-topo-fotogrammetrică, se obține, în principiu, prin parcurgerea unor etape distincte, ce vizează:

- *bonitarea cadastrală* a imobilelor *sub raport calitativ*, inclusiv exprimarea cantitativă a acestora printr-un punctaj ce conduce la o *notă de bonitare*;
- *evaluarea terenurilor agricole* pe baza bonitării și a venitului net cadastral, dedus prin operații contabile de înregistrare și evidență;

În unele situații, evaluarea construcțiilor și a terenurilor aferente se face în mod direct, funcție de o „*bonitare*” specifică, respectiv *descrierea lor* după criterii proprii, prin acordare de note și procente, apelând la *metodologii* și *acte normative*, specifice destinației imobilului și nivelului economic al fiecărui stat.

Evaluările sau „*estimațiile cadastrale*” cum mai sunt denumite, care se constituie drept componente de bază ale cadastrului, se înscriu apoi în cartea funciară și urmăresc:

- *stabilirea valorii imobilelor*, în expresia ei bănească, dată ca *preț* a acestora, necesară la întocmirea unor acte, convenții și tranzacții imobiliare;
- *venitul net* sau *beneficiul*, ca diferență între valoarea încasată din vânzarea produselor și cheltuielile de realizare a acestora;
- *baza cea mai sigură* pentru stabilirea corectă a impozitelor, a despăgubirilor în cazul unor exproprieri, comasări, a sultelor ș.a.
- *măsurile economico-financiare*, respectiv intervențiile statului privind impozitarea progresivă, politica de credite agricole, lucrări de îmbunătățiri funciare, cercetare științifică ș.a.

În *realizarea practică* a acestor obiective, legate, în general, de evaluarea imobilelor, se întâmpină efectiv o serie de dificultăți privind, în special, *precizia investigațiilor* pentru cunoașterea imobilelor, *cuantificarea stărilor calitative* și în final a *cotei de impunere*. Din acest punct de vedere, cele mai mari greutăți se întâmpină la „*evaluarea*” terenurilor cu destinație *agricolă și forestieră*, prin volumul, specificitatea și durata culegerii datelor de bază, care intervin mai puțin în cazul terenurilor din intravilan și al construcțiilor.

Obligația cadastrului de a îndeplini aceste obiective este de natură constituțională, deoarece în legea de bază a țării dezideratele corespunzătoare sunt formulate clar (art. 53 din Constituția României):

1. *Cetățenii au obligația să contribuie, prin impozite și taxe la cheltuieli publice.*
2. *Sistemul de impunere trebuie să asigure așezarea justă a sarcinilor fiscale.*
3. *Orice alte prestații sunt interzise, în afara celor stabilite prin lege în situații excepționale.*

În plus, ca țară membră a Comunității europene, avem obligația de a ne alinia la nivelul și dispozițiile moderne, respectiv de a dispune de o *evidență clară a fondului funciar național*, cu funcții multiple, unele de neînlocuit, menționate, în parte, anterior. Efectiv, cadastrul este implicat în realizarea acestor obligații constituționale și europene, întrucât trebuie să furnizeze datele necesare către organele administrative pentru „*așezarea justă a sarcinilor fiscale*” pe această bază. Numai în acest mod imobilele funciare, respectiv terenurile și construcțiile, prin valoarea lor ridicată și permanentă, pot deveni efectiv principala sursă de venituri la bugetul statului, respectând principiul echității în stabilirea lor și implicit al solidarității sociale.

8.1.2. Importanța economică a pământului

Pământul, ca suprafață de teren de o anumită întindere, a fost, este și va rămâne o bogăție inegalabilă, *bunul economic cel mai de preț* care, prin calitățile sale recunoscute, răspunde nevoilor omenești din ce în ce mai variate: este *stabil* și nu se poate deplasa, *indestructibil* dar în *cantitate limitată* și *nu se poate spori după dorințe*. Aceste trăsături sunt în strânsă legătură cu *dreptul de proprietate*, de care sunt definite și care îl definesc. Perioada comunistă de 50 de ani de la noi, când pământul a devenit proprietate comună, „*bun al întregului popor*”, respectiv al nimănui, fiind tratat ca atare, a constituit o excepție, cu rezultate cunoscute și recunoscute.

Importanța economică a pământului rezultă și este întărită, dacă este privită ca:

- *bogăție* ce satisface efectiv cerințele de *hrană* și *locuință*, bogăție în *cantitate limitată*, ce nu se poate spori, *durează în veșnicie* și *nu se poate deplasa*;
- *bun cu funcții economice vitale*, devenit, în timp, *mijloc de producție* și *obiect al muncii* (în agricultură și silvicultură), *locație* de amplasare a *construcțiilor* de orice gen și *sursă de materii prime* energetice și pentru industria prelucrătoare;
- *sursă de venituri pentru stat*, cea mai sigură și principala componentă a bugetului, având în vedere valoarea și permanența ei.

Așadar pământul, prin calitățile lui, se detașează net de restul mijloacelor de producție, devenind într-adevăr *bunul economic cel mai de preț* (§ 1.1).

Agricultura, ca activitate ce a asigurat și asigură hrana, ca necesitate esențială și permanentă a omenirii, merită o atenție specială. Se știe că solul, prin *fertilitatea* lui, împreună cu condițiile naturale din zonă, alcătuiesc *un mediu favorabil dezvoltării plantelor*. Prin unele măsuri de fertilizare, amendare, irigații, desecări, omul poate acționa în anumite limite asupra solului, calitățile lui de bază rămânând, totuși, definitorii pentru capacitatea de producție. Chiar dacă în prezent se apelează la alte măsuri, ce nu necesită cheltuieli suplimentare (asolamente, schimbarea categoriei de folosință etc.), *contribuția factorilor naturali* reprezintă, după caz, *jumătate*, mai sigur *o treime* și niciodată *mai puțin de un sfert* din produsul total (Miclea 1995).

Ca bază de amplasare a construcțiilor sociale, culturale industriale ș.a., pământul a cedat și cedează în continuare o parte din cele mai bune terenuri. Valoarea acestora nu mai depinde de calitatea solului, ci de *natura capitalului disponibil* pentru construcții și de *cererea și oferta* de pe piața imobiliară. Venitul efectiv este diferențiat în funcție de amplasamentul suprafețelor pe planurile de urbanizare, de cererea (șporul) populației în raport cu oferta (limitată) de pământ, de dotările tehnice existente în zonă și distanțele de racordare, dezvoltarea economică a zonei ș.a.

8.1.3. Privitor la valoarea și evaluarea imobilelor

8.1.3.1. Generalități

Valoarea, ca noțiune generală, este dată de *măsura în care un bun poate satisface nevoile omenești*. Din rațiuni practice, ea este redată, în mod curent, în *expresie bănească*, formă ce facilitează schimburile și tranzacțiile economice. În consecință, *pământul* ca și *construcțiile* reprezintă bunurile economice cele mai de preț, întrucât

răspund unor cerințe multiple, iar valorile lor cumulate constituie cea mai mare parte a avuției naționale.

Evaluarea acestor bunuri imobile constituie obiectul părții economice a cadastrului, care le are în evidență, în vederea stabilirii impozitelor și taxelor fiscale, dar și pentru estimarea avuției naționale. Efectiv, operația este, după cum s-a arătat, dificilă și complexă pentru toate imobilele și cu precădere în cazul terenurilor agricole și forestiere din cel puțin trei motive:

- *definirea valorii*, respectiv a multiplelor categorii ale noțiunii este încă discutabilă în tabăra economiștilor;
- *pământul* nu este un produs al muncii și deci nu poate fi evaluat în funcție de costurile de producție;
- *terenurile agricole* sunt evaluate în funcție de *venitul net cadastral* iar pentru *construcții* și *terenurile* construibile valoarea se estimează mai rapid funcție de unele criterii specifice.

Întrucât noțiunea de „*valoare*”, legată de pământ, are sensuri diferite și multiple, interesează, în primul rând, cele de ordin general, cu care se operează efectiv.

a) *Valoarea individuală* poate fi *de consum*, definită prin *folosințele*, ce rezultă din cultivare și/sau *economică*, ce depinde de *venitul* realizat. În ambele cazuri pot interveni, în plus, legăturile afective, mai puternice la vânzător (moștenitor) decât la un cumpărător (străin), devenind astfel subiectivă și mai greu de exprimat în cifre.

b) *Valoarea supraindividuală*, definită de *venitul net* și de *legea cererii și a ofertei* de pământ. Întrucât se poate exprima mai ușor prin preț, ea devine mai utilă pentru ambele părți ce intervin în tranzacțiile imobiliare.

În cazul *terenurilor agricole și silvice* au apărut, la începutul sec. XIX, noi categorii ale noțiunii, necesare impozitării și despăgubirilor, bazate pe progresele realizate în domeniul bonității terenurilor agricole. Cel puțin trei dintre ele sunt necesare și utile cadastrului general.

8.1.3.2. Categorii de valori uzuale ale terenurilor agricole

Valoarea de randament este obiectivă și demnă de reținut, deoarece are la bază *bonitatea terenului* și *venitul net* stabilit pe clase de calitate în *unități model*, ceea ce permite extinderea ulterioară a evaluării în toate terenurilor asemănătoare, de aceeași categorie. În principiu, la obținerea unei producții agricole participă *capitalul circulant* (sămânța, carburanți) consumat pentru o recoltă anuală și *mijloacele fixe* (inventarul agricol, capitalul fix). *Pământul*, care intră în ultima categorie, participă prin cultivarea lui la *venitul net (VN)* obținut cu relația

$$VN = VB - (C_c + C_f \% p) \quad (8.1)$$

unde VB = venitul brut, C_c = capitalul circulant fără pământ, C_f = capitalul fix fără pământ, iar p este cota de amortizare. Practic, valoarea de randament se obține din *venitul net* înmulțit cu un coeficient (M) ce exprimă numărul de ani în care capitalul se recuperează din dobândă și se exprimă în procente ($M = 100/p$). În agricultură, unde dobânzile sunt mici (4%), $M = 25$, deci pentru dobânzi mici coeficientul M este mare.

Valoarea impozabilă, ca element de bază în stabilirea taxelor și impozitelor, se deduce din *venitul net (VN)* și *valoarea de randament*. Calculul acestei valori presupune ca din *venitul net* să se scadă mai întâi dobânzile D ale ipotecilor, ale

capitalului propriu și un procent de beneficiu B . În continuare, totul se multiplică cu un factor M stabilit prin lege (de regulă 18) rezultând:

$$V_i = [VN - (D + B)] M \quad (8.2)$$

În acest mod valoarea impozabilă (V_i) poate servi într-adevăr ca bază în stabilirea unui impozit drept și echitabil, conform cu interesele generale ale societății.

Valoarea de circulație, sau *prețul pământului*, are ca punct de plecare tot *venitul net* și *valoarea de randament* calculată pentru condiții economice medii. Ca „*bun comerciabil*”, prețul pământului, privit în perspectivă, este condiționat de:

- *ofertă redusă*, în general, pământul fiind limitat ca întindere, dar suficient pentru a nu conduce la prețuri de monopol, decât în cazuri de excepție (terenuri de legumicultură, horticultură ș.a.);
- *amplasamentul* sau *locația*, care crește speranța vânzătorului în cazul apropierii de localități, de centre populate, de stațiuni de odihnă, cartiere rezidențiale sau perimetrele construibile (*intravilane*);
- *accesul* spre centrele social-economice și administrative cu mijloace de transport în comun ș.a.;
- *apropierea* de traseele autostrăzilor, al gărilor sau a altor zone ce se vor dezvolta în viitor etc.

Valoarea de randament, cea impozabilă și de circulație, bazate pe *venitul net cadastral* al terenurilor agricole se calculează greu, deoarece acest element trebuie fundamentat științific, prin înregistrări permanente pe suprafețe reprezentative.

Efectiv însă toate oferă o bază temeinică de evaluare și de stabilire a unor impozite și taxe juste, dar valorile calculate trebuie amendate printr-o informare temeinică asupra stării de fapt, din studiile de dezvoltare a zonei și cercetare la fața locului. În plus, la o anumită dată, prețul pământului trebuie stabilit sub acțiunea **legii cererii și a ofertei**. *Valorile obținute prin calcul*, indiferent de metodă, trebuie *comparate obligatoriu* cu cele *practicate pe piața liberă*, servind astfel efectiv numai în cazul unor documentații oficiale de evaluare pentru despăgubiri și/sau ca prețuri de plecare la licitații publice.

8.2. BONITAREA TERENURILOR AGRICOLE

8.2.1. Conținutul noțiunii

Evaluarea bunurilor imobile presupune parcurgerea, după caz, a două etape distincte: *bonitarea* și, pe această bază, *evaluarea* lor, operație ce se realizează cu dificultate în cazul terenurilor agricole și mai ușor și sigur în cazul construcțiilor. În principiu **bonitarea** urmărește *exprimarea cantitativă a unei calități*, respectiv *aprecierea calitativă a terenurilor și construcțiilor* din punct de vedere economic. În acest scop se folosesc date statistice, rapoarte cantitative între fenomene, ce nu se pot defini exact prin unitățile de măsură convenționale (Miclea 1995). Operația vizează cu

precădere terenurile cu destinație agricolă *TDA* și forestieră *TDF*, la care ne vom referi în continuare.

Bonitatea cadastrală a unui teren agricol urmărește, efectiv, *stabilirea capacității de producție* a acestuia în comparație cu unul ideal, *notat cu 100 de puncte*. Această primă treaptă a evaluării:

- *are în vedere factorii și condițiile naturale* de producție respectiv sol, climă, relief și hidrologie, care nu se schimbă în timp și se restabilesc la 20 de ani;
- *nu furnizează informații* privind *activitatea economică*, dar stă la baza determinării valorii producției și a venitului net cadastral;
- *se exprimă printr-o notă medie* obținută din cele acordate pentru factorii amintiți mai sus, inclusiv unele corecții privind *starea și lungimea drumului* până la centrul de desfacere a produselor, *suprafața, forma* parcelei ș.a;
- *servește la generalizarea* rezultatelor economice, obținute în unele parcele model, la toate terenurile cu condiții asemănătoare;
- *are la bază o metodologie proprie*, care trebuie să fie *fundamentală științific*, spre a oferi rezultate credibile și să fie *simplică*, spre a fi ușor de aplicat.

Normele de bonitare se diferențiază de la țară la țară, rezultatele fiind funcție de complexitatea determinărilor și a factorilor luați în considerare.

Dificultățile întâmpinate în cercetarea și clasificarea terenurilor, în funcție de însușirile lor pentru producția agricolă, sunt provocate de:

- *complexitatea factorilor* ce condiționează creșterea plantelor (solul, clima, relieful ș.a.);
- *lipsa unor criterii clare* de cuantificare a acestor factori;
- *diferențierea excesivă* a terenurilor atât după însușirile lor naturale, cât și după modul de gospodărire.

Se ajunge astfel la multiple categorii de folosință, ce îngreunează stabilirea practică a celor semnificative.

Valoarea și utilitatea unor asemenea sisteme științifice de clasificare și bonitare a terenurilor se apreciază după *modul de caracterizare al claselor*, care trebuie să fie *simplic și clar*, pentru a nu crea confuzii la încadrare, iar *numărul* acestora să fie *reduc*, dar în același timp să poată surprinde toate variațiile de teren. Cu alte cuvinte sistemul de clasificare să fie *eficient* atât din punct de vedere științific, cât și sub raport economic, ceea ce, să recunoaștem, nu este deloc ușor.

8.2.2. Scurt istoric și concepții

Investigațiile privind calitatea terenurilor agricole și clasificarea acestora în vederea stabilirii capacității de producție și implicit a bazei de impozitare, au început la noi de timpuriu. Astfel, în zona Brașovului, într-un document de epocă de la sfârșitul secolului 18, terenurile erau clasificate „la vedere” de către funcționari ai finanțelor publice, ca *bune, mijlocii și slabe*; ulterior lucrările au fost executate de către agronomi și economiști pe „terenuri model”. În Vechiul Regat, „*Condica pentru îndreptarea legilor* (1818) a stat la baza zonării satelor pentru fixarea unor impozite diferențiate.

Savantul român Ion Ionescu de la Brad s-a ocupat primul (1906) de stabilirea *favorabilității terenurilor* și a propus introducerea cadastrului ca etapă de bază în

realizarea acestor lucrări. Opera lui a fost continuată de *P. Enculescu* și *G. Ionescu-Sisești*, iar după apariția Legii cadastrului (1933), de către *I. C. Drăgan* (1934), care a propus o bonitare a solului pe criterii științifice asemănătoare cu cea de azi.

În epoca modernă, după 1950, s-a trecut la cartarea pe scară mare și pe suprafețe întinse de teren, dar lucrările de clasificare a terenurilor au avut o finalizare pur tehnică, întrucât cadastrul general, din motive cunoscute, a fost înlocuit cu un „sistem de evidență funciară” (§1.2.3). Din această perioadă reținem cercetările serioase întreprinse de *Dumitru Teaci* și colaboratorii săi în cadrul Institutului de Cercetare Pedologice și Agrochimice (ICPA), soldate cu rezultate deosebite.

Metoda de bonitare economică și clasificare propusă de acest cercetător are la bază un „sol ideal”, evaluat la 100 de puncte, repartizate factorilor și condițiilor de mediu în cadrul unor scheme ce prevede pentru:

- | | |
|---|-------------|
| ➤ <i>factorul de sol</i> | 50 puncte |
| ➤ <i>condiții de relief</i> | ± 15 puncte |
| ➤ <i>condiții de climă</i> | ± 20 puncte |
| ➤ <i>condiții de hidrologie – hidrografie</i> | ± 15 puncte |

Total: maximum 100 puncte

După atribuirea punctajului corespunzător unui teren oarecare, s-au propus unele corecții, în minus, funcție de:

- | | |
|---|-------------|
| ➤ <i>distanța, în km, până la piață/depozit</i> | 6-10 puncte |
| ➤ <i>starea drumurilor (asfalt, de pământ)</i> | 0-6 puncte |
| ➤ <i>configurația parcelelor (regulată, oarecare)</i> | 0-5 puncte |
| ➤ <i>mărimea parcelelor (normală, redusă)</i> | 0-6 puncte |

Această schemă se înscrie, ca nivel, în modelele țărilor apusene, având o bază motivată și relativ ușor de aplicat.

Măsurile practice, luate în baza acestor cercetări și a *Legii cadastrului din 1933*, privind clasificarea terenurilor agricole au vizat:

- *cartarea agro-pedologică* a teritoriilor cadastrale, executată la scara planurilor cadastrale (1/5.000), prin suprapunerea limitelor unităților preluate din dosarul de cartare pedologică;
- *regionarea climatică* a țării, ținând seama de factorii agricoli și economici și
- *raionarea pedoclimatică* a teritoriului național, ca baza cea mai sigură a bonității lucrărilor;

În acest scop s-a propus *stabilirea Teritoriului Ecologic Omogen* (TEO), ca „teren model”, indivizibil, pe care toți factori naturali se manifestă omogen și care conduc la rezultate economice notabile.

Organizarea practică, respectiv conducerea și executarea lucrărilor, s-a realizat pe comisii la diferite nivele administrative, iar operația de bonitare a fiecărei proprietăți, care cade în sarcina cadastrului tehnic, trebuia, demarată la două luni după încheierea lucrărilor tehnice. Ce s-a realizat? Puțin și doar pe *suprafețele întinse* ale unităților institutelor de cercetări, fermelor agricole model și altor terenuri reprezentative. Extinderea cercetărilor la întreg teritoriul național a fost restrânsă și din cauza războiului al doilea mondial și apoi din lipsa totală de interes a administrației comuniste, care nu era interesată de evaluarea terenurilor, *prețurile* acestora necesare plății unor despăgubiri sau sulte, fiind stabilite în mod arbitrar, la valori derizorii de câțiva lei.

8.2.3. Clasificarea terenurilor agricole

Bonitatea, ca lucrare ce stă la baza stabilirii capacității de producție a terenurilor agricole, presupune, ca etapă preliminară, *clasificarea* acestora, respectiv gruparea solurilor în *clase de calitate*. Drept criteriu, la noi se folosește *fertilitatea* lor definită, în general, de *totalitatea însușirilor fizice, chimice și biologice*, care asigură plantelor cantitățile de substanțe nutritive în timpul perioadei de vegetație. Efectiv, distingem:

- *fertilitate naturală*, potențial diferită, care se formează în procesul de geneză a solului și sub acțiunea formațiilor vegetale;
- *fertilitate artificială*, sau culturală, realizată ca urmare a intervenției omului prin măsuri agroameliorative;
- *fertilitate economică* a solului, ce constituie factorul principal al bonității cadastrale a terenurilor agricole.

Ultima este rezultanta celor două, care nu se pot separa deoarece la baza celei artificiale stă, totuși, fertilitatea naturală.

Clasa de calitate a terenurilor agricole se stabilește în funcție de o sumedenie de factori, având în vedere, în primul rând, *însușirile solului*, respectiv: grosimea profilului de sol și a orizontului de humus, conținutul în humus, textura și conținutul de schelet, valoarea reacției pH, gradul de diminuare a calității (prin podzolire, sărăturare, eroziune, alunecare sau inundare), natura și însușirile rocii-mamă ș.a. Se ține cont și de formele de relief, de adâncimea apelor freatice și de intervenția omului cu *lucrări de îmbunătățiri funciare*. Toate aceste însușiri se au în vedere în cadrul studiilor de specialitate, fiecare în parte și în ansamblul lor, luând în considerare și influențele reciproce.

După gradul de fertilitate solurile, respectiv terenurile agricole, se împart la noi, după metoda ing. Scarlat Georgescu și ing. Gheorghe Olaru (citați de Mihăilă, Corcodel și Chirilov, 1995), în cinci clase definite astfel (tab. 8.1):

- *terenurile din clasa I de fertilitate (foarte bune)* se pretează la orice categorie de folosință agricolă, nu necesită lucrări de îmbunătățiri funciare, au soluri profunde, cu un orizont de humus bine dezvoltat (peste 50 cm grosime), o textură luto-nisipoasă sau lutoasă, fără conținut de schelet, reacția neutră - slab acidă și slab alcalină, în care *nu se manifestă nici un proces de degradare* (podzolire, sărăturare, eroziune sau mlăștinizare), inundațiile se petrec în medie o dată la 8-10 ani, *terenul este în întregime mecanizabil* (pante sub 5°), fiind situat în câmpie, lunci, terase, văi largi coluvionare, dar fără exces de apă;
- *terenurile din clasa a II-a de fertilitate (bună)* sunt pretabile la toate plantele cultivate, au orizontul de humus mai puțin dezvoltat, textura variază de la nisipulos până la luto-argilos, reacția este slab acidă, neutră sau alcalină, prezintă uneori *proces incipient de degradare*, salinizare, eroziune sau mlăștinizare, terenul este puțin înclinat (pante între 5°-10°), sursa de apă este satisfăcătoare, provenind din precipitații sau din freatic;
- *la terenurile din clasa a III-a de fertilitate (mijlocie)* încep să apară *proces evidente de degradare*, pretabilitatea pentru arabil este diminuată, orizontul de humus este slab dezvoltat, textura variază de la nisipo - nisipo-lutos până la

argilo-lutos, iar reacția pH de la acidă la alcalină, inundarea se poate produce o dată la 4-6 ani, *relieful este colinar*, iar drenajul solului este nesatisfăcător;

- *terenurile din clasa a IV-a de fertilitate (slabă)* sunt cele la care *procesele de degradare se manifestă puternic*, folosirea ca arabil este *foarte redusă*, se pretează la plantații de vii și pomi, la pajiști, în marea lor majoritate *necesită lucrări de îmbunătățiri funciare*, în special de combatere a eroziunii;
- *terenurile din clasa a V-a de fertilitate (foarte slabă)* conțin *rocile ajunse la suprafață*, prezintă în general *condiții nefavorabile* pentru dezvoltarea plantelor (nu se folosesc ca arabil decât în condiții deosebite), cele mai potrivite folosințe fiind *pășunile, fânețele*, uneori *livezile*, necesită lucrări de combatere a eroziunii sau lucrări hidroameliorative când se află pe turbării, mlaștini sau în zone cu inundații de lungă durată, etc.

Notele de bonitare a claselor de fertilitate ale terenurilor agricole

Tabelul 8.1

Clasa de calitate (de fertilitate)	Note de bonitare	Caracteristici
I	81 – 100	foarte bună
II	61 – 80	bună
III	41 – 60	mijlocie
IV	21 – 40	slabă
V	1 – 20	foarte slabă

Fiecare clasă de calitate (fertilitate) este acreditată cu maximum 20 puncte, rezultând prin cumul *nota maximă 100*, pentru terenurile ideale, cele mai fertile.

8.2.4. Etapele bonitării terenurilor agricole

8.2.4.1. Generalități

Bonitarea terenurilor agricole, ce presupune aprecierea cantitativă a calității acestora este, după cum s-a mai arătat, o operație complexă și dificilă dacă se dorește obținerea unor rezultate de încredere. Din acest motiv și pentru a servi la evaluarea terenurilor, trebuie avute în vedere toate elementele ce definesc *cadruul natural, geografic* în care sunt amplasate respectiv:

- *condițiile naturale* din zonă, definite de sol, climă, relief și hidrologie;
- *elemente suplimentare* privind lungimea și natura drumurilor, configurația și mărimea parcelelor, ș.a.

Ultima categorie cuprinde și unele aspecte economice și nu calitative ale stațiunii, care se exprimă prin note, contribuind astfel la definirea bonitării terenurilor agricole.

Notele acordate se preiau din schemele de bonitare specifice fiecărui factor component al condițiilor naturale, care pot atinge *maximum 100 de puncte*, la care se aplică unele *corecții* legate de ultimele două categorii menționate mai sus. Efectiv, în sprijinul bonitării vin, în primul rând, informațiile furnizate de cartările pedologice și de raionarea pedoclimatică a țării, executate de specialiști în materie. În egală măsură se apelează și la studiile agro-pedologice, climatologice și hidrologice, care trebuie să se găsească în dosarul lucrărilor de cartare.

8.2.4.2. Bonitarea după factorii naturali de producție

1. Pentru factorul de sol, Institutul de Cercetări Pedologice și Agrochimice al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură propune o schemă de bonitare prin care, în cadrul a 141 tipuri de sol se acordă, în ansamblu, 50 de puncte. Notele parțiale se acordă principalelor caracteristici respectiv *profundimea solului* ± 7 puncte, *textură* 0–7 puncte, *profundimea orizontului cu humus* 0–7 puncte, *roca de solidificare* 0–5 puncte, *conținutul în humus* 0–7 puncte, *saturația în baze* ± 7 puncte, *conținut de săruri nocive* ± 5 puncte, *starea de culturalizare* 0–5 puncte. Notă finală (maxim 50) pentru sol, rezultă din suma punctelor, în limitele date, pentru fiecare caracteristică.

Bonitarea după relieful terenului

Tabelul 8.2

Caracterizarea reliefului (panta)	Punctaje				
	Arabil	Pășuni	Fânețe	Vii	Livezi
Teren plan, drenat	15	15	15	5	10
3° – 5°	10	15	15	10	15
5° – 10°	0	10	10	15	15
10° – 15°	-10	5	5	15	10
15° – 25°	-15	0	-10	-5	0
> 25°	-20	-10	-15	-10	-10

2. Pentru condițiile de climă se acordă un interval de ± 20 de puncte în funcție de *temperatura medie anuală* și *volumul precipitațiilor anuale*, elemente ce se obțin de pe hărțile climatologice și din informațiile locale. Aceste date pot conduce la scăderea favorabilității celorlalți factori naturali (de sol, de relief, de hidrologie);

Bonitarea după condițiile hidrologice

Tabelul 8.3

Nivelul pânzei freatice (m)	Punctaje				
	Arabil	Pășuni	Fânețe	Vii	Livezi
peste 10	0	0	-5	5	5
6 – 10	5	0	0	10	10
4 – 6	10	5	5	15	15
4 – 2,5	10	10	10	10	5
2,5 – 1,5	10	15	15	-10	-10
1,5 – 1	5	10	15	-15	-15
1 – 0,7	-5	0	10	-15	-15
0,7 – 0,3	-10	-5	10	-15	-15
sub 0,3	-15	-15	0	-15	-15

3. Pentru condițiile de relief se apelează la o schemă de bonitare cu ± 15 puncte ce se acordă în funcție de *panta medie* din fiecare parcelă (tab.8.2).

4. Pentru condițiile de hidrografie și hidrologie se acordă până la ± 15 puncte, în funcție de *adâncimea* și *natura pânzei freatice* (tab.8.3). Aceleași categorii de folosință și note devin, la o adâncime de sub 0,3m, negative.

Din ansamblul factorilor naturali ce determină capacitatea de producție a unui teren se remarcă *solul*, ce poate aduce, în cel mai favorabil caz, *jumătate din punctele disponibile* ale notei de bonitare, *mai sigur 1/3* și niciodată *mai puțin de 1/4* (Miclea).

8.2.4.3. Corecții ale notei de bonitare

Elementele suplimentare ce se iau în considerare la stabilirea notei finale au, după cum s-a arătat, caracter economic și nu vizează aspecte calitative ale stațiunii. Acestea sunt incluse totuși la bonitare pentru a servi apoi la evaluarea terenurilor ca obiectiv final al cadastrului economic.

Corecții pentru distanțe și starea drumurilor

Tabelul 8.4

Distanța (km) \ Starea drumului	Punctaje				
	Asfalt	Piatră	Pământ	Desfundat	
				Nisipos	Noroios
0 - 2,5	0	0	-1	-2	-3
2,6 - 5	0	-1	-2	-3	-4
5,1 - 7	-1	-1	-2	-4	-5
7,1 - 10	-1	-2	-3	-5	-6
10,1 - 15	-2	-3	-4	-6	-7
15,1 - 20	-3	-4	-5	-7	-9
> 20	-4	-5	-6	-8	-10

Natura drumurilor și distanța de la locul de producție și până la piață sau depozitul cel mai apropiat, reprezintă un *factor de ansamblu, determinant*, care trebuie să se ia în considerare pentru ca estimățiile cadastrale să fie conforme cu realitatea. Un teren, oricât de productiv ar fi, pierde din valoare dacă este îndepărtat și/sau greu accesibil din cauza unui drum dificil de practicat. În acest scop s-a elaborat o schemă prin care, la suma punctajului realizat, se aplică unele *corecții negative* după *lungimea, natura sau starea drumului*. Astfel, la o distanță de 5 km și un drum desfundat rezultă -5 puncte, iar la 20 km, cu aceeași stare a drumului, -10 puncte (tab.8.4).

Configurația și mărimea parcelei sunt indicatori ce ar putea fi luați în considerare în bonitarea terenurilor, întrucât influențează capacitatea de producție în ansamblu. Este evident că o parcelă mică și de o formă necorespunzătoare, ca o bandă îngustă și lungă sau triunghiulară, nu influențează calitatea solului, dar este mai inefficientă economic. De aceea și aici corecțiile sunt negative, mai mari la suprafețele mici (sub 2-5 ha) și la forme neregulate sau/și triunghiulare (de ex. -6 puncte, tab. 8.5).

8.2.4.4. Nota medie de bonitare. Concluzii

Stabilirea notei medii care să caracterizeze bonitarea în ansamblu a unei parcele sau unui grup de parcele (sector cadastral), presupune:

- *încadrarea* unității în una din cele cinci clase de calitate (fertilitate);
- *însurarea notelor de bonitare* acordate factorilor de sol, climă, relief și hidrologie la punctajul clasei de calitate;
- *aplicarea corecțiilor* funcție de lungimea și starea drumurilor, inclusiv configurația și mărimea parcelei;
- *calculul punctajului mediu* al unui teren (parcelă, corp de proprietate), ca medie ponderată a notelor acordate unităților componente.

Operația se impune întrucât conturul topografic al suprafeței nu coincide cu cel al unității de sol.

Corecții pentru forma și mărimea parcelelor

Tabelul 8.5

Mărimea parcelei (ha)	Configurația parcelei			
	dreptunghiulară	trapezoidală	neregulată	triunghiulară
Peste 25,1	0	0	-1	-2
10,1 – 25,0	0	-1	-1	-3
5,1 – 10,0	0	-2	-2	-4
2,1 – 5,0	-1	-2	-2	-5
Sub 2,0	-1	-3	-4	-6

Valorile obținute se înscriu în formulare de lucru și în registrele cadastrale, la rubrici special rezervate, pentru fiecare parcelă sau corp de proprietate. În aceste condiții, *bonitarea unui teren agricol*, ca operație de bază a estimațiilor cadastrale, urmărește furnizarea unor informații calitative, mai sigure, transformate în note, necesare cadastrului general pentru evaluarea imobilelor și stabilirea unor impozite corecte. La noi, bonitarea terenurilor agricole, ca cele mai reprezentative, se realizează în baza unei metodologii acceptabile sub raport teoretic, dar cu multe concesii în aplicarea ei, care îi reduc evident din valoare.

8.2.5. Cazuri speciale de bonitare a terenurilor

Bonitarea altor suprafețe din fondul agricol și cel forestier, înafara terenurilor arabile, se face după metodologii proprii, principial diferite.

Pajiștile, spre exemplu, cuprinzând pășunile și fânețele, se bonitează în funcție numai de *condițiile naturale de producție*, definite de *sol* și *climă*, funcție de care se apreciază că depinde cantitatea și calitatea masei ierboase.

Viile și livezile nu se bonitează, întrucât *factorul hotărâtor* la stabilirea venitului *net nu este terenul*, ci *plantația*, definită prin calitatea și starea ei. În ambele cazuri de mai sus nu se iau în considerare decât unitățile înființate în *scop comercial*, excluzând pe cele a căror producție este consumată de proprietar, care nu este cuantificată oficial.

Pădurile constituie un caz aparte. Și aici *factorul hotărâtor* la bonitare nu este solul, ci *starea pădurii*, care se descrie amănunțit prin elemente definitorii ca: vârstă, compoziție, densitate, stare de vegetație, volum de lemn/hectar etc. *Venitul net cadastral* se stabilește pe baza unor suprafețe de probă etalon și se generalizează pentru parcelele cu situații asemănătoare. *Pădurile de protecție* din fondul forestier nu se bonitează, întrucât sunt încadrate în categoria celor cu un *regim special*, având rol de protecție a mediului. Ele se mențin în aceeași stare, *fără recoltare de masă lemnoasă*, rămânând în conservare.

8.3. VENITUL NET CADASTRAL CA BAZĂ A IMPOZITĂRII

Bonitarea cadastrală a terenurilor agricole, bazată pe însușirile naturale ale solului și a condițiilor de climă, relief și hidrologie se *înregistrează în cadastru* și *urmează a se preda organelor fiscale*. Aceste rezultate, ce exprimă în mod obiectiv

capacitatea de producție, nu spun însă nimic despre activitatea și rezultatele economice desfășurate în agricultură, care stau la baza impozitării.

Impozite și taxe corecte, echitabile pentru terenurile agricole, nu se pot stabili fără cunoașterea *valorii economice* a acestora. Se simte așadar nevoia unei analize a factorilor ce definesc capacitatea de producție și *din punct de vedere economic*, respectiv *munca* și *capitalul* ce participă, pe lângă condițiile staționale, la producția agricolă. În consecință, urmează ca prin *activități contabile* să se urmărească *rezultatele economice*, respectiv veniturile obținute în urma cultivării unui teren agricol, necesare organelor fiscale pentru stabilirea taxelor și impozitelor.

Venitul net cadastral, definit în principiu ca *diferență dintre valoarea producției și cheltuielile necesare pentru realizarea ei*, devine elementul de bază în evaluarea *eficienței economice* și a *profitului* în agricultură. Stabilirea lui presupune:

- 1) *Înregistrări și operațiuni contabile* de mare volum, de durată și costisitoare;
- 2) *Alegerea unor gospodării model*, cu condiții obișnuite de producție, excluzând cele cu venituri extreme, pentru a putea fi generalizate;
- 3) *Înregistrări sistematice, anuale*, privind evidența producției și a cheltuielilor, timp de cel puțin 5 ani;
- 4) *Înaintarea datelor* la centrele regionale pentru prelucrarea lor de către comisii de experți.

Calculul efectiv al venitului net cadastral VN se face prin diferență, cu relația:

$$VN = VB - C \quad \text{sau} \quad VN = VB - (C_c + C_f) \quad (8.3)$$

unde simbolurile au următoarea semnificații:

VN = venitul net,

VB = venitul brut obținut din *producția recoltată* în mai mulți ani și *media prețurilor* de desfacere din zonă,

C = suma *cheltuielilor* angajate în producția agricolă,

C_c = *cheltuielile directe*, în care intră cele *materiale* (semințe, îngrășăminte, combustibil, amortismente) și cele pentru *forța de muncă* (salarii),

C_f = *capitalul fix* care participă la cheltuieli doar prin dobânda obținută, dacă aceasta era depus la o bancă sau ar fi fost folosit în alt domeniu.

Reamintim că se au în vedere *valorile medii*, realizate în *condiții obișnuite* de producție, rezultatele reprezentând *venitul net* ce se poate obține în anii următori și care se poate lua ca bază la calculul impozitelor.

La noi, în funcție de perioadă considerată, *Corcodel, Mihăilă și Chirilov* (1995), disting venitul net cadastral (VN):

- pentru o *producție anuală*, stabilit pe unitatea de suprafață (ha) a unui teren, ca diferență dintre valoarea producției globale agricole (VPG) și valoarea totală a cheltuielilor de producție (VCP) - materiale și munca vie

$$VN = VPG - VCP \quad (8.4)$$

- pentru o *perioadă îndelungată*, evaluarea anticipată a producției și a venitului net cadastral, se realizează pe baza *bonității cadastrale*. Ca metodă științifică, aceasta are în vedere clasele de calitate, factorii determinanți (sol, climă și hidrologie), corecțiile după lungimea și starea drumului, forma și mărimea suprafeței.

Venitul net cadastral al unei parcele sau al unui *corp de proprietate* se deduce efectiv pe etape, obținându-se succesiv:

- *venitul pentru un punct mediu* (VN_c), definit prin nota medie de bonitare ce rezultă din împărțirea valorii producției globale realizată pe suprafață (VPG_c) la numărul total de puncte de evaluare (NP_c) al corpului de proprietate

$$VN_c = VPG_c / NP_c \quad (8.5)$$

- *venitul net cadastral* al unei anumite *categorii de folosință* (VN_f), corespunzător unui punct mediu al acesteia, se obține cu relația similară

$$VN_f = VPG_f / NP_f \quad (8.6)$$

Venitul net cadastral mediu, la un hectar, rezultă pentru:

- *întregul corp de proprietate*, ca produs dintre venitul mediu pe un punct (VN_c) și numărul de puncte aferente unui hectar;
- *o parcelă*, de o anumită categorie de folosință, ca produs dintre venitul pe un punct al acesteia și numărul de puncte aferent acelei categorii de folosință.

Autorii citați nu dau detalii privind modul de obținere a datelor contabile, respectiv *valoarea produsului total* și *cheltuielile de producție*. Pentru aplicarea în practică este nevoie de instrucțiuni privind alegerea punctelor de evaluare, modul de înregistrare a datelor, durata observațiilor ș.a. după modelul țărilor avansate europene.

8.4. EVALUAREA IMOBILELOR DIN INTRAVILAN

8.4.1. Suport teoretic

Imobilele situate în centrele populate – sate, reședințe de comună, orașe, municipii inclusiv capitala țării - cuprind *terenurile destinate construcțiilor*, *terenurile construite* și *construcțiile propriu zise* respectiv locuințe, spații comerciale, social-culturale, administrative dar și hale, depozite etc. Extensia unui intravilan este stabilită și legiferată prin *Planul de Urbanism General* (PUG) al unității administrative, avizat și votat de consiliile locale, pe care hotarele sunt figurate și materializate pe teren. Ca urmare firească chiar și terenurile libere, uneori ocupate temporar cu culturi agricole din zona de extindere a intravilanului, au *regimul* celor de *construcții*, fiind destinate realizării acestora.

Evaluarea acestor imobile urmează, principal, aceiași schemă prezentată la terenurile cu destinație agricolă și silvică:

- *bonitarea și clasificarea* lor în categorii, după aspectele calitative inclusiv prin *acordarea de puncte sau procente* în raport cu un „*imobil ideal*”;
- *evaluarea propriu-zisă*, exprimată într-o cantitate bănească ce reprezintă prețul imobilului.

Estimarea valorii acestor imobile este, așa cum s-a arătat și la terenurile agricole, o operație complexă, condiționată de o multitudine de factori, motiv pentru care ea devine de *competența specialiștilor* din construcții, cadastru, economie și statistică reuniți în echipă.

Hotărâtoare pentru evaluare devine *cererea și oferta la o anumită dată, pentru un anumit loc*, ce formează *prețul* practicat pe *piața liberă*. Dintre numeroasele criterii ce se au în vedere la evaluare amintim pe cele mai importante, grupate în trei categorii.

1. Factorii globali, cu acțiune și influență la *nivel național*, asupra tuturor localităților din aceeași categorie, ce pot fi reunite în două grupe.

a.) Criterii ce pot fi cuantificate prin note, procente sau anumite valori (prețuri), de bază, date în monedă:

- *categoria localității* respectiv sat, sat reședință de comună, oraș, municipiu inclusiv capitala țării și stațiuni balneo-climaterice, stabilită după numărul de locuitori și puterea economică;
- *accesibilitatea* în aceste localități, definită de căile rutiere, feroviare, aeriene, maritime după starea și capacitatea lor;
- *activitatea dominantă* a zonei exprimată prin *funcția economică* (industrie, agricultură, exploatarea resurselor naturale) *educativ-recreativă* (lăcașuri de învățământ, de cult, muzee, teatre, terenuri și activități sportive, mediul ambiant, cazinouri etc.) și *locația geografică* respectiv amplasamentul în zone montane, pe litoral, în situri istorice, arheologice etc;
- *valoarea de bază* exprimată global, pentru toate terenurile de construcții sau diferențiată după categoria localității și separat pentru capitala țării.

b.) Criterii ce se „estimează” în procesul evaluării, *de o pondere hotărâtoare, variabile semnificativ* în timp, dar valabile pentru toate localitățile din țară. Acestea sunt legate în special de *conjunctura generală* definită de *lichiditățile monetare și politica creditului*, de *cerere și ofertă* pentru terenuri și locuințe, de *natura participanților pe piață, creșterea sau descreșterea demografică* etc.

Priviți în ansamblu, factorii globali eșalonează valoric localitățile din aceeași categorie, spre exemplu orașele și implicit imobilele din perimetrul lor, respectiv terenurile de construcție, construite și construcțiile propriu zise.

2. Factorii locali definesc și influențează valoarea imobilelor din intravilan după *amplasamentul* lor din cadrul fiecărei *localități* prin anumite criterii de diferențiere, materializate prin puncte și/sau note de bonitare.

a.) Zonarea intravilanului presupune împărțirea în:

- *zona centrală*, restrânsă, ce include centrul istoric, edificii administrative, culturale, cu activitate comercială și locuințe, dar în unele cazuri se disting și *centre secundare, importante*, ca realizări din epoca modernă;
- *zona mediană*, de lățime variabilă, dezvoltată în jurul celei centrale până la o anumită distanță de menținere a calității;
- *zona periferică*, situată la limita intravilanului, într-o oarecare măsură neconstruită, dar în curs de dezvoltare.

Operația de zonare a intravilanului este de competența serviciului de sistematizare și organizarea teritoriului din fiecare localitate.

b.) Garanția realizării obiectivelor, în orice zonă, conform normelor de sistematizare, prin *certificatul de urbanism*, ce sta la bază *autorizației de construire*.

c.) Accesibilitatea în centrul principal și în cele secundare, condiționată de:

- *existența și calitatea traseelor* și a mijloacelor de transport în comun;
- *posibilitatea de parcare* a autoturismelor, scuterelor și bicicletelor proprii cât mai aproape de obiectivele urmărite.

Aceste criterii permit diferențierea *calitativă* a terenurilor în cadrul unor localități, necesară oricărui sistem de evaluare.

3. Factorii specifici fiecărui tip de imobil din intravilan sunt numeroși și greu de grupat, motiv pentru care se prezintă separat la evaluarea terenurilor neconstruite, construite și construcții propriu-zise. În principiu aceștia se referă la *calitățile efective ale imobilului în cauză* – teren sau construcție. Alături de factorii globali și locali, au importanța lor proprie, exprimată prin note, procente sau mai rar doar „*estimată*”, anticipând cu ponderea corespunzătoare la stabilirea prețului.

Așadar evaluarea unui imobil din intravilan urmează schema prezentată la terenurile agricole. Inițial se stabilește *raportul valoric între localități*, definind satele, comunele, orașele și municipiile inclusiv capitala, *în cadrul acestora* raportul valoric între zonele (cartierele) existente și în final *poziția efectivă* a imobilului în interiorul zonei, cartierului, străzii și a vecinilor, etc.

8.4.2. Evaluarea terenurilor pentru construcții

8.4.2.1. Generalități

Terenurile neclădite din intravilan sunt *cele libere* de orice construcție, *folosibile* sau ocupate cu unele edificate a căror valoare este mai mică decât valoarea terenului. În principiu, evaluarea acestor asemenea imobile este simplă, trecând de la *bonitare*, materializată *prin note*, direct la *stabilirea valorii terenului* prin metodologii adecvate.

Factorii ce definesc calitatea economică a unei *parcele construibile* sunt cei *globali și locali amintiți*, dar și *specifci*. Din ultima categorie reținem:

- *suprafața*, care, mai mare sau mai mică decât 1000 mp - considerată ideală, reduce din valoarea ei;
- *forma*, de regulă dreptunghiulară, definită în continuare de raportul laturilor cel mai favorabil fiind între 1/1 și 1/3, întrucât în afara acestuia exploatarea terenului este dificilă;
- *frontul stradal*, mai mare decât 15m, pentru a asigura amplasarea construcției și accesul în curte și cu o *expoziție favorabilă*, însoțită, sudică, sud-vestică sau sud-estică;
- *lățimea străzii și fluxul de circulație* care condiționează parcare și apariția poluării sonore;
- *proporția ocupării cu construcții*, ideal fiind sub 50% și *natura solului* pentru *fundafie*, cele slabe necesitând lucrări speciale și cheltuieli în plus;
- *dotările din zonă* (canal, apă, gaz metan, electricitate, telefonie) și *distanța* la care se găsesc sunt hotărâtoare la stabilirea prețului;
- *situația juridică* a terenului care afectează prețul parcelei în cazul unor servituți, ipotecă, neînțelegeri între moștenitori, situație neclară de C.F. ș.a.

Șirul acestor factori ar putea continua, dar toate cele trei categorii se regăsesc în metodologiile elaborate în acest scop, de extensii variabile, în funcție de care se încearcă surprinderea cât mai bine a realității din zonă.

8.4.2.2. Evaluarea terenurilor conform HGR 834/91

Valoarea terenurilor pentru construcții se poate determina în conformitate cu Criteriile Nr.2665/92 și 1C/311/92 ale Ministerului Finanțelor și ale Ministerului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului pentru aplicarea Hotărârii Guvernului României 834/91 privind delimitarea și evaluarea terenurilor societăților comerciale cu capital de stat. De reținut că aici nu intră terenurile din domeniul public și nici cele agricole, evaluate conform H.G. 59/94.

Valoarea unitară a terenului (V_t), la nivelul 1992, este dată, conform acestor norme, de relația

$$V_t = V_b \cdot (1 + N), \quad (8.7)$$

unde:

- $V_b = 495$ lei/mp este valoarea de bază minimă rezultată din prețul de 5 lei/mp și o perioadă de concesiune de 99 de ani,
- $(1 + N)$ = coeficientul de corecție, în care N este suma notelor acordate diferitelor terenuri, sumă ce nu poate depăși valoarea 9.

Notele stabilite de criteriile amintite pentru departajarea terenurilor de construcții în vederea evaluării lor, sunt grupate pe mai multe categorii de caracteristici (tab. 8.6). În funcție de amplasamentul terenului și de caracteristicile lui identificate temeinic se acordă note corespunzătoare.

Valoarea totală a imobilului V_T , la nivelul datei de 31.03.1992 când au fost publicate criteriile amintite în Monitorul Oficial, rezultă în funcție de suprafața terenului S și valoarea unitară V_t .

$$V_T = V_t \cdot S \quad (8.8)$$

Detalii privind relațiile de calcul și stabilirea notelor componente ale coeficientului de corecție N se regăsesc în documentele amintite publicate în Monitorul Oficial Nr.54/31.03.1992.

Principalele criterii de bonitare a terenurilor din intravilan sunt (tab. 8.6):

- categoria localității cu note de la 0,1 la 1,5 acordate pentru sat până la capitala țării și în zonele cu potențial balnear, climateric și turistic;
- amplasarea terenului, în afara localității sau în zona centrală, mediană sau periferică, cu note de la 0,0 la 1,0;
- activitatea preponderentă a localității - agricolă, cu funcție limitată sau complexă, cu note de la 0,5 la 1,0;
- accesul terenului la rețeaua de transport rutier (0,2), feroviar (0,3) sau fluvial, maritim și aerian (toate cu 0,5);
- dotările din zonă respectiv acces la rețelele de apă-canal, electrică, termică, gaze naturale, telefonie, transport urban (toate cu 0,5);
- caracteristici geotehnice, cu note între 1,0 (normale) și 0,4 (dificile);
- restricții de folosire a terenului, cu funcție incompatibilă cu planul urbanistic (-1,5) sau compatibilă cu acesta (0,5);
- terenuri poluate cu reziduuri, de la -0,3 până la -0,7.

Actualizarea acestei valori, respectiv aducerea ei la zi, se face apelând la „Indicii prețurilor de consum” publicați în „Buletinul statistic de prețuri” al Comisiei Naționale pentru Statistică, ce apare lunar. Din evoluția lunară și cea anuală (față de decembrie precedent) se extrag indicii începând din aprilie 1992 până la data actualizării.

Criteriile HG 834/1992 pentru evaluarea terenurilor din intravilan

Tabelul 8.6.

Caracteristici	Nota
a.)Categorია localității :	
- sat	0,1
- sat reședință de comună	0,2
- oraș	0,4
- municipiu	0,6
- municipiu reședință de județ	1,0
- municipiul București	1,5 *
b.)Amplasarea terenului :	
- în afara localității	0,0
- în zona periferică a localității	0,5
- în zona mediană a localității	0,8
- în zona centrală a localității	1,0
c.)Localitate cu :	
- activitate preponderent agricolă	0,5
- funcție economică limitată	0,8
- funcții economice complexe	1,0
d.)Poziția terenului față de accesul la rețeaua de:	
- transport rutier	0,2
- transport feroviar	0,3
- transport fluvial	0,5
- transport maritim	0,5
- transport aerian	0,5
e.)Echiparea tehnico-edilitară a zonei cu :	
- rețele de apă-canal	0,5
- rețele de energie electrică	0,5
- rețele de energie termică	0,5
- rețele de gaze naturale	0,5
- rețele de telefonie	0,5
- rețele de transport urban	0,5
f.)Caracteristici geotehnice ale terenului :	
- terenuri normale	1,0
- terenuri dificile de fundare	-0,2
- terenuri care necesită desecări	- 0,4
g.)Restricții de folosire a terenului conform PUG	
- funcțiune incompatibilă cu planul urbanistic	- 1,5
- funcțiune compatibilă cu restricții	- 1,0
- funcțiune compatibilă cu planul urbanistic ..	0,5
h.)Terenuri poluate cu reziduuri :	
- gaze	- 0,3
- solide	- 0,5
- lichide	- 0,7
Total N	

* Se încadrează stațiunile și zonele cu potențial balnear, climateric și turistic

Produsul K al acestor indici reprezintă factorul de transformare al valorilor stabilite la 31.03.91 pentru a le aduce la nivelul datei evaluării.

Valoarea totală actualizată V_{TA} se obține din valoarea totală V_T stabilită pentru data amintită și factorul K respectiv

$$V_{TA} = V_T K \quad (8.9)$$

exprimată în lei, care se poate transforma în euro funcție de cursul oficial de schimb valabil pentru data actualizării.

În concluzie metodologia oficială de evaluare a terenurilor de construcții, preconizată prin H.G.R. 834/91:

- *dispune de criterii simple, accesibile și relativ obiective*, notele acordate caracterizând destul de bine un teren în raport cu alte încercări mult mai complexe și sofisticate;
- *evaluările rezultate* trebuie comparate obligatoriu cu *prețul de pe piața liberă* practicat în tranzacțiile imobiliare din zonă;
- *rezultatele* sunt bune, în general, apropiate uneori de realitate, dar în prezent acestea depășesc valoarea de circulație, având în vedere supraoferta existentă pe piață, ca urmare a aplicării Legii 18/91;
- *metodologia actuală*, care se pretează la îmbunătățiri, deși a fost întocmită pentru societățile comerciale cu capital de stat, poate fi folosită și la *evaluarea terenurilor din intravilan* în alte scopuri, indiferent de proprietar.

Evaluarea terenului pentru construcții conform GR 834/1991 este recunoscută în mod oficial, inclusiv în fața instanțelor de judecată.

8.4.2.3. Metoda comparației prin bonitare

Procedeul, relativ nou, încearcă să surprindă mai corect realitatea din teren, inclusiv privitor la valoarea acestuia. În sensul care ne interesează, *criteriile de apreciere sunt mai numeroase* decât la metodologia precedentă, pe care o completează cu aspecte de luat în considerare, care sporesc încrederea în valorile obținute (tab. 8.7).

Criteriile efective folosite pentru bonitarea terenurilor destinate construcțiilor sunt detaliate, în cadrul acestei metode, prin *comparație cu unele situații ideale* în funcție de care se aduc *corecții corespunzătoare*. Ele pot fi urmărite amănunțit, fiecare cu codurile respective; privite în ansamblu pot fi grupate corespunzător după:

- *destinația terenului*, pentru locuințe, sedii administrative, industrie, depozite sau spații comerciale, *conform planului urbanistic*, inclusiv *restricțiile de folosire ca neconstruibil sau construibil condiționat*;
- *caracteristicile parcelei*, respectiv *forma și favorabilitatea ei* privitoare la *raportul laturilor, orientarea generală și suprafața* în raport cu zona localității și destinație;
- *dotările din zonă* privind *instalațiile de apă-canal, gaze naturale, electricitate, telefon, și distanțele până la punctele de racordare*, precum și *tipul de drum* - asfalt, beton, pietruit - la care terenul are acces;
- *aspectul urbanistic și estetic* al imobilelor vecine, privind *calitatea și integrarea socială* a locatarilor, *situația juridică* a terenului grevată uneori de procese în curs, ipotecă, servituți, de lipsa actelor de proprietate, divergențe între moștenitori ș.a., precum și *existența poluării* în zonă de orice gen - sonoră, gazoasă sau reziduuri solide, lichide, cu mirosuri și infestări emane de gropi de gunoi, abatoare ș.a.;
- *natura terenului pentru fundarea construcțiilor*, definită ca *normală* sau care necesită lucrări speciale precum și *gradul seismic al zonei* cuprins între 7 și 9 grade Richter;

Evaluarea terenurilor. Metoda comparației prin bonitare

Tabelul 8.7

Tabela 8.7

CRITERII

Cod	Localități	Corecții								
I A	BUCUREȘTI	1,00								
II B	Municipii cu peste 200.000 locuitori	0,90								
III C	Orașe cu 50.000 – 200.000 locuitori	0,80								
IV D	Localități cu 10.000 – 50.000 locuitori	0,60								
VI F	Stațiuni turistice de importanță grad 1	0,70-0,90								
VII G	Stațiuni turistice de importanță grad 2	0,50-0,70								
Valoarea de bază A, funcție de categoria localității										
Zona	IA - BUCUREȘTI	II B=0,9·IA VI F=0,9xI A	III C=0,8·IA VII G=0,8xI A	VII G=0,7·IA	VD=0,6·IA	VIIG=0,5·IA				
0	438,000	394,200	350,400	306,600	262,800	219,000				
1	340,000	306,000	272,000	238,000	204,000	170,000				
2	263,000	236,700	210,400	184,100	157,800	131,500				
3	205,000	184,500	164,000	143,500	123,000	102,500				
4	147,000	132,300	117,600	102,900	88,200	73,500				
Poziția față de utilități			La gard	< 100m	< 200m	200-500m				
S	Inst. sanit. apa60%, canal40%		16,70 %	14,20 %	11,70 %	8,35 %				
T	Termoficare		16,70 %	13,70 %	10,63 %	8,35 %				
G	Gaze naturale		6,70 %	5,63 %	4,56 %	3,35 %				
E	Electricitate		6,70 %	5,63 %	4,56 %	3,35 %				
Tf	Telefon		3,40 %	2,86 %	2,31 %	2,70 %				
„D”: Tip de drum la care are acces terenul (%·A)										
Asfalt, beton, pavele						16,70 %				
Pavat cu bolovani de râu						9,10 %				
Cu balast, împietruire						6,20 %				
„B”: Dimensiuni, forme (proporții) și orientare a terenului (%·A)										
Teren colț la două străzi			Spații comerciale		10,00 %					
			Spații locuințe		5,00 %					
Foarte favorabil (raportul laturilor 1/2; 2/3)						5,00 %				
Favorabil (raportul laturilor 1/4; 1/5)						0,00 %				
Orientare favorabilă						3,00 %				
„R”: Restricții de folosire conform planului urbanistic (%·A)										
Neconstruibil, afară de întrebuințări secundare						- 40,00 %				
Construibil condiționat, cu restricții, funcție de cauza și gravitatea restricțiilor						-10%-30%				
„C”: Suprafață adecvată / nu, în cadrul urban (%·A), funcție de utilizarea și poziția specifică										
Zona 0 și ultracentral la locuințe (favorabil)				sub 150 mp		- 5,00 %				
				150-200 mp		5,00 %				
				200-400 mp		+8 %-10%				
Zona 1 și 2 la locuințe (favorabil)						3,00 %				
Zona 3-4 pentru servicii, depozite (favorabil)				1.000-2.000 mp		5,00 %				
„V”: Aspectul urbanistic și estetic al imobilelor vecine, calitatea locatarilor și gradul de integrare socială a locatarilor (%·A)										
Dezolant						-(10-20) %				
Civilizat						0,00 %				
Deosebit de favorabil						+(10-20)%				
„P”: Poluare (%·A)										
Sonoră (industrie, circulație aeriană, feroviară, rutieră)						-(3-5)%				
Reziduuri gazoase						- 3,00 %				
Reziduuri solide						- 5,00 %				
Reziduuri lichide						- 7,00 %				
Mirosuri și infestări (gropi de gunoi, abatoare)						- 10,00 %				

Cazurile deosebite se vor trata în funcție de intensitatea agresivității, cu justificări bine motivate, corecția putând ajunge până la - 20 %, sau după caz, valoarea se va determina cu costul lucrărilor necesare eliminării cauzei poluării, proporțional cu suprafața terenului evaluat.

Tabelul 8.7 (continuare)

„M”: Coeficient privind ponderea suprafeței construibile		
Teren construibil peste 60 %		1,25
Teren construibil 45 – 60 %		1,00
Teren construibil 45 %		0,75
„F”: Coeficient privind natura terenului		
Teren normal de fundare (nu necesită măsuri speciale de fundare)		1,00
Teren cu pânza freatică la nivelul zonei de fundare		0,85
Teren ce necesită grindă din beton armat pentru fundare		0,75
Teren ce necesită radier general		0,50
Teren macroporic, sensibil la înmuiere		0,40
Teren neconsolidat ce necesită fundare pe piloți		0,30
„Gs”: Coeficient privind gradul seismic al zonei		
Pentru gradul 7		1,00
Pentru gradul 7,5		0,98
Pentru gradul 8		0,96
Pentru gradul 9		0,94
„H”: Coeficient privind regimul de înălțime construibil		
Regim P + 1 – 3 nivele		1,00
Regim P + 4 - 6 nivele		1,25
Regim P + 7 – 12 nivele		1,40
Regim P + 13 – 20 nivele		1,60
„Go”: Coeficient privind starea terenului, format din produsul coeficienților rezultați la punctele a) și b) = a · b		
a) Teren ocupat cu dotări și construcții		
Ce nu necesită dezafectări		1,00
Ce necesită dezafectări parțiale sau totale		0,75 – 0,95
Ocupat cu construcții de patrimoniu (simple, național, internațional)		0,40
În cazul situațiilor speciale se va face diminuarea valorii determinate cu valoarea rezultată din devizul general de dezafectare a terenului la situația de teren liber pentru edificarea oricărei clădiri		
b) Pentru teren în pantă		
Favorabil constructiv		0,95
Nefavorabil, cu rezolvări speciale, în funcție de mărimea și lățimea pantei		0,70 – 0,90
„Cr”: Coeficient special de respingere datorită unor cauze complexe sau lipsei de interes, format din produsul coeficienților rezultați la punctele a) și b) = a · b		
a) Juridice		
Procese în curs		0,90
Lipsa actelor clare de proprietate (servitute)		0,70
Moșteniri nefinalizate prin hotărâri judecătorești		0,85
Poziții divergente ale coproprietarilor		0,90
b) De perspectivă socială și/sau urbanistică		
Localități cu șomaj ridicat		0,70
Localități cu monoindustrie mare		0,85
Localități cu poluarea deosebită a întregii zone		0,65
Localități cu tendințe de depopulare		0,60 – 0,80
În cazul în care există mai mulți factori de respingere, atât la punctul a) cât și la b), se va reține coeficientul cel mai defavorabil atât la punctul a) cât și la punctul b)		
„U”: Utilizarea terenului pentru		
Locuințe (individuale sau colective)		1,00
Zone sau microzone rezidențiale speciale (vile sau blocuri de lux)		1,50 – 1,75
Industrie și depozite		1,25 – 1,50
Spații comerciale și sedii administrative		1,50 – 3,00
„Z”: Coeficient de zonă, indiferent de utilizarea terenului		
BUCUREȘTI		
În zona „0”, pe marile bulevarde centrale	3,00x2,00=	6,00
În zona „0”, vecine cu marile bulevarde până la 50 m	3,00x1,25=	3,75
În zona „0”, oricare altă poziție		3,00

Tabelul 8.7 (continuare)

MUNICIPII CU PESTE 200.000 LOCUITORI		
În zona „0”, pe marile bulevarde centrale	2,00x1,50	3,00
În zona „0”, vecine cu marile bulevarde până la 50 m		2,00
În zona „0”, oricare altă poziție		1,20
Pentru zonele 3 și 4, indiferent de oraș, se pot aplica coeficienți de zonă în cazuri bine justificate		
„K” : Coeficient de actualizare a valorii de bază, funcție de variația cursului de schimb interbancar		
Paritatea lei / 1 USD la data evaluării		
$V^* = K \times [A + A(S+G+T+E+Tf+D+B+R+C+V+P)] \times M \times F \times Gs \times H \times Go \times Cr \times U \times Z$; [LEI / mp]		
SUPRAFAȚA în mp.	Carte Funciară	
	Nr. cadastral al parcelei	
Calculul valorilor finale		
1.) V totală = V * Supraf. [milioane lei]		
2.) V totală [EURO]		
3.) V totală în [USD]		
4.) V unitară în [LEI / mp]		
5.) V unitară în [USD / mp]		
6.) V unitară în [EURO / mp]		

- ponderea suprafeței construibile, între limitele de 45% și peste 60% și regimul de înălțime al construcțiilor, dat în patru categorii, definit între P+1 și P+20 nivele;

Bonitatea terenurilor pentru construcții, respectiv aprecierile calitative ale lor, se cuantifică, în principiu, prin *corecții* date în procente sau sub formă de coeficienți în raport cu o valoare de bază, A (tab. 8.7).

Pentru o anumită parcelă această referință se deduce în funcție de coeficienții selectați în conformitate cu realitatea din teren.

Practic, într-o documentație de evaluare se prezintă ambele procedee, eventual și altele cunoscute, între care pot să apară diferențe semnificative. Valoarea finală se calculează ca o medie ponderată în funcție de unele criterii pe care expertul trebuie să le justifice. În orice situație este obligatorie prezentarea valorii de circulație a terenului practicat pe piața liberă în zonă, care are cuvânt hotărâtor.

Valoarea totală a terenului rezultă din suprafața unitară astfel obținută cu aria întregii parcele, exprimată atât în moneda națională cât și în cea europeană / americană.

8.4.3. Evaluarea construcțiilor și a terenurilor construite

8.4.3.1. Considerații generale

Stabilirea valorii economice a construcțiilor și cu precădere a celor de locuit, este o operație complexă, de specialitate, care se face la noi pe baza unor acte normative specifice, dar unele vechi, perimate, respectiv:

- *Decretul Consiliului de Stat nr. 93/77* privind prețurile de vânzare ale locuințelor din fondul locativ de stat;
- *Decret-Lege nr. 61/90* privind vânzarea de locuințe, construite din fondurile statului către populație;
- *Legea nr. 85/92* privind vânzarea de locuințe și alte spații, construite din fondurile statului și din fondurile unităților economice sau bugetare de stat.

Primul decret cuprinde *metodologia de evaluare*, ultimele două venind cu *compleetări* privitoare la prețurile schimbate ca urmare a fenomenului inflaționist.

Efectiv evaluarea se face și aici în funcție de o sumedenie de elemente: *structura de rezistență, materialele folosite, finisarea, starea tehnică, tipul de încălzire, dotări, gradul de uzură și alte corecții*. În instrucțiunile de aplicare, ce dublează actele normative amintite, se detaliază modul efectiv de evaluare.

Locuințele construite din fondurile statului până la 1 ianuarie 1977 se evaluează plecând de la *prețurile de vânzare* către populație date în Decretul 93/77 după *suprafața utilă și gradul de confort*. Pentru a le apropia de realitate, acestor valori li se aduc o serie de *corecții în funcție de dotări* din care amintim:

- *corecții de adaos* pentru *logii* sau *balcoane* (aria corectată cu 0,35), pentru nivele mai mari decât P + 4E, pentru centrala proprie și tâmplăria metalică;
- *corecții de reducere* pentru locuințele cu sobe și combustibil solid, de confort inferior, lipsa unor dotări (cadă, chiuveță, WC ș.a.) și mai ales *gradul de uzură*, grupat în trei categorii, funcție de natura planșelor și zidurilor și *starea tehnică* în care se găsește, foarte bună, bună sau satisfăcătoare.

La evaluare se include și *valoarea boxelor și garajelor*, cotele părți indivize de *uz comun* (scări, holuri comune, ascensor, acoperiș, centrală termică ș.a.) precum și cota parte din *terenul clădit și neclădit* evaluat conform celor arătate anterior (§ 8.4.2).

Construcțiile proprietate de stat, altele decât cele construite din fondurile statului, se evaluează pe baza *valorii de înlocuire* (valoarea din nou) la care se aduc corecții funcție de *vârstă, starea tehnică și uzura în timp*. Această valoare, exprimată în lei/mp, se calculează cu indicii de construcție, funcție de tip și gradul de finisaj, elemente prevăzute în Decretul 256/84. Corecțiile, în plus sau în minus, de la caz la caz, se aplică după:

- *existența sau lipsa unor instalații sau elemente de construcții și poziția de mansardă și demisol;*
- *nivelul din cadrul construcției, uzura pentru vechime și starea de întreținere;*
- *gradul de finisaj al lucrărilor ș.a.*

Construcțiile anexă a clădirilor - împrejurii, magazii, grajduri, șoproane ș.a. - se evaluează cu *indici proprii*, în funcție de *tipul construcției și materialele folosite*, cu valori date în lei/mp. *Valoarea reală*, sau *la zi*, rezultă din aplicarea la valoarea din nou a unor *coeficienți de uzură* stabiliți pe cinci grupe valorice.

Terenul construit se evaluează ca un teren liber din intravilan, folosind aceleași metode. De reținut că atât *valoarea tehnică*, ce depinde de materialele folosite, cât și *cea economică*, definită de confortul interior (instalații) *scad în timp*. *Valoarea terenului construit rămâne însă constantă*, nu se depreciază și poate deveni, la o anumită vechime și uzură, mai mare decât construcția propriu-zisă.

8.4.3.2. Metodologia de evaluare

Introducerea cadastrului presupune evaluarea tuturor imobilelor din intravilan indiferent de natura lor (terenuri și construcții) și de proprietar (persoane fizice sau juridice, statul român). Pentru proprietatea statului s-a prezentat modul de stabilire al prețului de vânzare către populație și pentru alte evaluări oficiale necesare în cazul unor despăgubiri, sulte, ca valoare de plecare la licitații publice ș.a.

Pentru construcțiile noi evaluarea este obligatorie întrucât o dată cu intabularea lor se înregistrează și valoarea estimată necesară calculului impozitelor și taxelor. Operația este valabilă și în cazul celor din proprietatea statului pentru buna lor gospodărire, chiar dacă pe acestea nu se percep impozite.

Metodologia de evaluare efectivă presupune:

- *identificarea construcției* scriptic (de CF) și faptic (amplasamentul) din documentele oficiale și recunoașterea pe teren;
- *achiziționarea datelor* necesare evaluării respectiv a planurilor de arhitectură, de situație și de amplasare în zonă, a elementelor de structură ale construcției, starea ei, vechimea, dotări ș.a., conform normelor în vigoare;
- *evaluarea propriu-zisă* a imobilelor din intravilan, ce se va extinde pe intervalul a 20-30 de ani cât va dura introducerea cadastrului general. În acest scop, folosind estimațiile preliminare prezentate anterior, se apelează la relația:

$$VZ = (VC \times U) + (VA \times U) + VT \quad (8.10)$$

unde VZ = valoarea la zi, VC = valoarea casei, VA = valoarea anexelor, U = coeficientul de uzură, VT = valoarea terenului construit.

- *la construcțiile vechi*, ce depășesc durata de serviciu normală, valoarea rezultată prin aplicarea corecțiilor de uzură nu poate fi mai mică de 50-40% după starea lor *foarte bună, bună* respectiv *corespunzătoare*;
- *actualizarea valorilor* la fiecare 3 ani, pentru ca acestea să poată servi efectiv atât impozitării, cât și în alte cauze (partaje, exproprieri, despăgubiri ș.a.).

Etapele de lucru menționate mai sus au dezvoltări diferite în țările europene și în lume, metodologiile fiind fundamentate pe cercetări și studii îndelungate. Siguranța evaluărilor este funcție de baza științifică a metodei de evaluare, dar și de respectarea normelor privind colectarea și prelucrarea datelor.

8.4.4. Considerații generale privind evaluarea imobilelor

1. Pentru stabilirea unor impozite drepte și echitabile, cadastrul general trebuie să evalueze toate imobilele din UAT, respectiv terenuri și construcții, indiferent de categoria de folosință și proprietar.

2. În afara scopului fiscal, aceste evaluări imobiliare servesc și la stabilirea despăgubirilor în cazuri de expropriere, distrugere sau calamități, precum și la ieșirile din indiviziune, la calcularea sultelor, lucrări de comasare ș.a.

3. În prezent, la noi metodologia evaluării imobilelor este incompletă și neuniformă, astfel încât pentru lucrările viitoare se impune în mod acut elaborarea și introducerea de noi acte normative care să le înlocuiască pe cele vechi.

4. Evaluarea terenurilor agricole trebuie să se facă după metodologia acceptată în principiu, bazată pe clasificarea și bonitatea lor, scop în care sunt necesare studii privind cartarea pedologică și întocmirea de hărți corespunzătoare. Pe baza acestora și a unor înregistrări contabile îndelungate, se poate calcula în mod realist *venitul net cadastral și valoarea economică a terenurilor*.

5. **Evaluarea terenurilor de construcții** (construibile) dispune de o metodologie relativ bine pusă la punct în cadrul H.G.R. 834/91, ce se impune a fi modernizată prin includerea unor indicatori calitativi noi care să caracterizeze mai bine terenurile în cauză. Metoda bonității prin comparație conduce la rezultate mai sigure.

6. **Evaluarea construcțiilor** propriu-zise are la pe bază unele acte normative, detaliate, dar incomode și vechi, ce se impun a fi revizuite și redactate în mod unitar.

7. **Actualizarea prețurilor** rezultate din evaluarea unui imobil la o anumită dată, indiferent de natura lui, se face cu *indicii prețurilor de consum* preluați din *Buletinele statistice de prețuri* pentru intervalul scurs de la data publicării actului normativ până la data evaluării.

8. **Pentru siguranță, evaluarea oricărui imobil** – teren sau construcție - *trebuie comparată cu prețurile de vânzare de pe piața liberă*, în scopul evitării unor situații aberante ce pot rezulta din cauza crizei economice sau din calcule.

9. **Legea cererii și a ofertei**, care acționează fără control în economia de piață, joacă, în cazul imobilelor, un rol hotărâtor și prețul ei se impune în fața celui rezultat din evaluări.

10. **În aceste condiții**, evaluarea imobilelor, prin documentații întocmite de specialiști în agricultură, cadastru, economie sau/și construcții, după caz, servește totuși la rezolvarea unor situații amintite la început, inclusiv ca preț de pornire la licitațiile publice.

Din păcate, la noi problema rămâne deschisă pentru că prevederile legislației actuale în acest domeniu sunt cât se poate de sumare și evazive, întrucât în Legea Nr. 7/96 se prevede doar că:

- „în cadrul funcției economice a cadastrului general se evidențiază valoarea economică a bunurilor imobile”;
- „studiile pedologice necesare elaborării părții economice a cadastrului se actualizează cu o periodicitate de 10 ani”.

Se așteaptă așadar noi reglementări, prin instrucțiuni și metodologii de lucru fezabile, pentru evaluarea imobilelor, absolut necesare și obligatorii, aplicabile prin introducerea cadastrului general și realizarea unei evidențe imobiliare moderne.

8.5. CADASTRUL ȘI STABILIREA IMPOZITELOR

Evidența cadastrală a imobilelor urmărește cu precădere să furnizeze informațiile necesare stabilirii unor impozite și taxe juste, ce constituie în ansamblu principala sursă de venit la bugetul național. *Veniturile statului*, necesare pentru existența și dezvoltarea lui, s-au realizat, în timp, prin perceperea unor *cote din produsele și bunurile supușilor*. Stabilirea unor asemenea „dări”, denumite de romani „*vectigalia*”, a avut la bază aceleași principii, respectiv:

- *sursa principală* a fost pământul deținut inițial de stat, reprezentat prin faraon, împărat sau rege;
- *cetățenii* au dispus cu timpul de o mică proprietate personală, dar și de terenuri din fondul public al statului;

- *obligațiile față de stat* s-au perceput ca „*arendă*”, iar pentru terenurile proprii ca „*impozit*”, datorii ce se plăteau inițial prin cote din produsele pământului și mai târziu în monedă strânsă de percepatori;
- *impozitele* au avut fie forma „*reală*”, după întinderea pământului deținut sau folosit, fie „*personală*”, pe cap de familie, conform unei declarații date în fața unui funcționar public și în funcție de numărul membrilor familiei, a sclavilor și a animalelor mari.

Modalitățile de percepere a acestor obligații au fost și sunt numeroase, având la bază diferite criterii de evaluare a bunurilor imobiliare.

În țara noastră obligațiile față de stat s-au plătit, în mod diferențiat:

- în provinciile din *Vechiul Regat* s-a aplicat un sistem mixt, ce cuprindea atât „*dări reale*” asupra bunurilor materiale și veniturilor, cât și „*dări personale*” denumite „*biruri*”, plătite doar de țărani, întrucât meseriașii, slujbașii statului, nobilimea și clerul erau scutiți;
- în *Transilvania, Banat și Bucovina*, unde s-a introdus un cadastru științific bazat pe măsurători topografice, s-au stabilit *impozite corecte și echitabile* începând de la sfârșitul secolului al XVIII-lea;
- în *România Mare*, după Marea Unire, deși au existat preocupări de clasificare obiectivă a terenurilor introduse de profesorul Ion Ionescu de la Brad, acestea nu au avut efect, deoarece nu au fost dublate de măsurătorile asupra pământurilor și cartările corespunzătoare. În consecință, impozitele s-au stabilit prin aprecieri subiective, pe baza unor metode empirice și arbitrarie și în final incorecte, împovărătoare pentru țărănime;

Teoretic modalitatea cea mai echitabilă de calcul a impozitului pe venitul agricol trebuie să se bazeze pe *venitul net cadastral*, întrucât conduce la valori corecte. Din aceste motive el devine baza de calcul a impozitului în majoritatea țărilor avansate, în care cadastrul și cartările pedologice sunt introduse de mult.

În *România* lucrările de cadastru general sunt în faza de organizare, iar cele de cartare pedologică s-au realizat parțial, după metodologii diferite și au o vechime mare. În consecință modalitatea prezentată mai sus este de ordin teoretic și se reține ca un deziderat care se impune a fi realizat de urgență.

Impozitul pe venitul agricol (Legea 34/94) se calculează, conform instrucțiunilor Ministerului de Finanțe, pe baza unor *norme de venit* stabilite pe cinci *zone agrogeografice de favorabilitate* pentru terenurile agricole și tot atâtea pentru vii, livezi, pășuni și fânețe.

Pe de altă parte, calculul venitului și implicit al impozitului agricol prin cele două procedee, prezentate anterior, respectiv pe baza bonității cadastrale și conform instrucțiunilor M.F., *conduce la diferențe semnificative*, ce vor dăinui la noi până la generalizarea estimațiilor cadastrale pe baze științifice.

Efectiv, la noi, asemenea realizări sunt semnalate pe suprafețe reprezentative ale stațiilor de cercetări agricole, societăți agricole cu capitalul de stat și private precum și ale asociațiilor agricole, unde normativele cadastrale și cartările pedologice sunt satisfăcătoare sau se pot completa fără cheltuieli prea mari. Acestea ar putea constitui, în viitor, bazele oricum mai corecte de calcul al impozitului agricol, mai corecte decât prin procedeul aplicat în prezent.

9. PUBLICITATEA IMOBILIARĂ

9.1. CUNOȘTINȚE GENERALE

9.1.1. Obiect. Importanță. Istoric

Publicitatea imobiliară are drept obiect asigurarea unor raporturi normale între persoanele fizice, juridice și instituțiile publice, legate de circulația bunurilor imobiliare. Având în vedere valoarea ridicată a terenurilor și construcțiilor, inclusiv unele legături afective, se impune ca transferul sau tranzacțiile imobiliare, inevitabile, să se desfășoare în liniște și cu asigurările de rigoare pentru ca drepturile părților, actuale și cele care se vor dobândi în viitor, să fie apărate și garantate. Această misiune a fost asigurată, în timp, de *norme morale*, iar mai târziu de *norme de drept*, care urmăresc *reglementarea raporturilor juridice* în cazul unor stări conflictuale, dar mai ales *prevenirea acestora*.

Efectiv se au în vedere *drepturile sociale* și *cele reale* în special, dintre care *dreptul de proprietate* asupra bunurilor imobile este dominant și reprezentativ. Față de relațiile individuale, ce se reglementează prin contract, drepturile sociale presupun legături și raporturi între mai mulți membri ai societății și implicit formalități complexe pentru a fi respectate.

În timp, siguranța și eficiența actelor juridice, privitoare la drepturile reale imobiliare, au crescut prin respectarea unor *formalități la încheierea lor* și prin *aducerea la cunoștința publică* a conținutului, respectiv a adevăratului proprietar. În condițiile unui stat de drept și a unei economii de piață, această „*publicitate*” are un rol hotărâtor deoarece:

- *garantează operațiunile juridice* legate de imobilele funciare;
- *ocrotește drepturile* cu privire la terenuri și construcții;
- *drepturile devin astfel opozabile* „celui de al treilea”;
- *asigură circulația bunurilor imobile*, inclusiv pacea socială, întrucât interesele părților sunt apărate.

În aceste condiții înscrierea în cartea funciară devine *constitutivă de drepturi*, fiind opozabilă „*erga omnes*”, respectiv tuturor.

Cea mai veche mențiune de publicitate imobiliară o constituie, se pare, o scrisoare a regelui babilonian Hammurabi (2100 î.e.n.), ce cuprindea referiri la rezolvarea unui litigiu de graniță pe baza unui registru de evidență a terenurilor. Asemenea registre au existat în Egipt, în Grecia antică și în imperiul roman, ce cuprindeau proprietarii de imobile și ipotecile. În *evul mediu* evidența imobiliară a evoluat prin introducerea unor *registre publice*, ținute la biserici sau la primării, în care se putea urmări transmiterea *proprietăților imobiliare* precum și *ipotecile* care le

grevau. Asemenea registre publice de evidență au evoluat continuu, în concordanță cu perfecționarea aparaturii topografice de măsurat și cu interesul crescând pentru imobilele funciare. Mai târziu, prevenirea fraudelor, siguranța în dobândirea bunurilor și evidența ipotecilor, au fost elementele care au condus la elaborarea unor *ordonanțe și legi*, care s-au conturat în *sisteme de publicitate*, europene, anglo-americane și australiene, ce se diferențiază între ele sub raportul principiilor și metodologiilor ce stau la baza lor.

În România publicitatea imobiliară a apărut pe fondul acelorași motivații privind garantarea actelor juridice și siguranța proprietăților funciare. Evoluția în timp și implicit sistemele folosite au fost însă diferite în provinciile noastre istorice.

În **Principatele române** publicitatea imobiliară s-a impus odată cu vânzarea moșiilor, care presupunea „*hotărnicia*” respectiv stabilirea hotarelor de către o „*comisie*” și întocmirea unui act denumit „*ocolniță*” și, pe baza lui, eliberarea unui „*sinet domnesc*”. Ulterior, în sec. XVIII, au apărut „*condicile*” speciale de înregistrare a actelor de vânzare-cumpărare unde, în perioada *Regulamentului organic*, se menționau și *ipotecile* ajungându-se în a doua jumătate a sec. XIX, după modelul francez, la „*Registrele de transcripțiuni și inscripțiuni*”, folosite din ce în ce mai puțin;

În provinciile incluse vremelnice în imperiul austriac – *Transilvania, Banat și Bucovina* – publicitatea imobiliară a funcționat sub forma unui *sistem perfecționat*, al *cărții funciare*, în concordanță cu administrația publică, considerată și azi un model de organizare. Înscrierile privind drepturile reale și tranzacțiile imobiliare s-au făcut în „*registre de publicitate*” și „*cărți de proprietate*” ce cuprindeau toate datele necesare *identificării unui imobil* (poziție, vecini, întindere, folosință) și *situația lui juridică* (numele proprietarului, actul de bază pentru înscrierea dreptului, ipotecă).

În „*cărțile funciare*”, apărute la sfârșitul sec. XVIII, imobilele sunt numerotate, suprafețele sunt deduse prin măsurători cadastrale, iar înscrierile s-au făcut conform unor instrucțiuni clare, de către servicii speciale. Prin *Regulamentul de Carte funciară din 1870* s-a trecut la generalizarea sistemului de publicitate, denumit al „*Cărții funduare*” sau al „*Cărții funciare*”, în întreg imperiul austriac, folosit și azi.

9.1.2. Accepțiunea modernă a noțiunii

Actele și faptele juridice referitoare la bunurile imobiliare capătă noi și importante valențe întrucât „*în democrația modernă, celula de bază este proprietatea privată rezultată (însă) din munca perseverentă și economisire*” (Mircea Mică 2000). Pentru respectarea și apărarea dreptului de proprietate, atribuțiile instituției de publicitate imobiliară s-au diversificat, iar mijloacele de lucru s-au perfecționat și modernizat în raport cu noile cuceriri ale tehnicilor geo-topo-fotogrammetrice și IT.

Privită în general, așa cum a fost prezentată anterior, publicitatea cuprinde *modalitățile prin care anumite acte sau operațiuni juridice sunt aduse la cunoștință publică* sau sunt *săvârșite în locuri publice*. Formele de prezentare sunt variate, după specificul operațiunii juridice supusă publicității: tipărirea în publicațiile oficiale ale unor legi și acte normative, dezbaterile în ședințe publice a proceselor, încheierea unor

acte juridice în locuri publice (căsătorii, licitații, tranzacții la bursă) sau înscrierea lor în registre publice.

Publicitatea imobiliară, întemeiată pe sistemul de evidență al cadastrului general, are ca obiect înscrierea în Cartea funciară a actelor și faptelor juridice referitoare la imobilele din aceeași localitate. Detaliind această definiție, preluată din Legea 18/91, rezultă că este vorba de o evidență în registre publice care poate fi consultată de oricine unde se regăsesc înscrise:

- *bunurile imobile*, respectiv terenuri și construcții, cu elemente de identificare furnizate de cadastru (nr. cadastral, categoria de folosință, suprafața ș.a.);
- *drepturile reale imobiliare* principale (de proprietate, uzufruct, servitute etc.) și cele *accesorii* (ipoteca, privilegiile);
- *titularii acestor drepturi*, persoane fizice sau juridice, tipul de proprietate (privată sau comună), modul de deținere (exclusivitate, cote părți ș.a.);
- *actele juridice* legate de imobile și titularii drepturilor tabulare ș.a.m.d.

Prin aceste înscrieri, ce se constituie ca „*publicitate imobiliară*”, drepturile, actele și faptele juridice *sunt aduse la cunoștința tuturor*, devenind *opozabile față de terți*, respectiv față de persoanele străine, fizice sau juridice.

În acest scop și în raport cu aceste cerințe, publicitatea imobiliară modernă trebuie să fie astfel organizată încât să asigure:

- *apărarea drepturilor imobiliare* ale celor înscrși în registrele publice, deschise special în acest scop și mai ales *prevenirea* unor eventuale conflicte;
- *certitudinea transmisiunilor* bunurilor imobiliare aflate în circuitul civil, făcând publică situația juridică a acestora;
- *circulația creditului*, respectiv garantarea lui, prin înscrierea ipotecilor în registrele publice;
- *exercitarea unui control* din partea statului asupra schimbărilor ce se produc în raport cu normele de sistematizare, înstrăinări, grevare de sarcini, ce vizează interesele publice.

În concluzie, publicitatea imobiliară permite tuturor celor interesați să ia cunoștință de conținutul actelor juridice și în consecință de situația de drept a imobilelor. Aspectul devine esențial în circulația terenurilor sau/și a construcțiilor, deoarece se elimină posibilitatea achiziționării unui imobil care a mai fost vândut unui cumpărător (sau chiar la mai mulți), sau care este afectat de unele dezmembrăminte ale dreptului de proprietate (uzufruct, servitute etc.), grevat de ipotecă și/sau privilegii etc. Tranzacțiile imobiliare câștigă astfel în încredere și se desfășoară în siguranță deplină fără urmări ce pot genera tot atâtea cauze civile și uneori penale.

9.1.3. Evidența și publicitatea imobiliară

Poziția acestor două activități este clară, cea de a doua fiind parte componentă a celei dintâi. Efectiv, despre conținutul și structura evidenței imobiliare, ca și despre importanța ei, s-a mai amintit. De asemeni cadastrul s-a prezentat pe larg în capitolele precedente, iar cartea funciară se dezvoltă în cele următoare. Cea de a treia componentă de bază, respectiv *publicitatea imobiliară*, schițată anterior, este mai puțin cunoscută

în sine, mai discretă, fiind considerată, pe bună dreptate, o problemă internă, o etapă de lucru a cărții funciare. Din păcate, cum se va vedea, publicitatea imobiliară are un rol hotărâtor la întocmirea cărții funciare, constituind baza și tăria înscrisurilor în C.F.

Rolul acestei activități este așadar major întrucât dă culoare și forță înscrisurilor din C.F., garantate numai după îndeplinirea cerințelor cunoscute, respectiv *în baza unui temei legal* (act de vânzare-cumpărare, hotărâre judecătorească irevocabilă, etc) și *verificarea minuțioasă a legalității* tuturor pieselor din dosarul cauzei.

Important de reținut că, așa cum s-a mai arătat, documentația cadastrală primită de la cadastru este un act, o piesă administrativă. Ea poate fi înscrisă în *registru* de proprietate numai după trecerea prin purgatoriul publicității imobiliare, ce presupune aducerea la cunoștința tuturor prin afișare, admiterea și judecarea contestațiilor, toate cu termene precise și obiective sigure.

Obiectul celor două activități de bază ale evidenței imobiliare este reglementat prin lege: cadastrul furnizează *baza materială* prin documentația cadastrală, iar publicitatea urmărește *înscrisura actelor și faptelor juridice* referitoare la un bun imobil, mai precis a dreptului de proprietate și a altor drepturi reale care se constituie, se transmit, se modifică și se sting prin operarea în registrul cadastral de publicitate imobiliară. Reamintim că aceste componente ale evidenței imobiliare *au un conținut propriu*, cu finalizări obligatorii, desfășurate în baza unor *principii și normative specifice*, recunoscute prin rigoarea lor. Cu alte cuvinte evidența imobiliară cadastral - juridică se realizează prin metode proprii ale unor științe tehnice și juridice.

Raportul dintre aceste două activități distincte, de cadastru și publicitate imobiliară ale sistemului, reunite în *sistemul de evidență funciară* este bine statuat (fig. 1.2): „*relația cadastru - publicitate imobiliară nu a fost (și nu este) caracterizată în termenii unor raporturi de ierarhie, elementele celor două componente găsindu-se într-o interdependență organică*” (D.M. Cosma, 2007). Concluzionând, același autor menționează că *regimul de cadastru și al publicității imobiliare*, în sistemul cărții funciare, *se găsesc într-o relație de cauză - efect / mijloc - scop*.

Ca mod de organizare a evidenței imobiliare și implicit a publicității, în țara noastră au existat ambele variante posibile, respectiv:

- *ca instituții separate*, înainte de 1989, subordonate Ministerului Agriculturii și Domeniilor, respectiv al Justiției, cu conduceri proprii și personal calificat în domeniul tehnic sau juridic;
- *ca instituție unică*, după 1989, cu cele două activități de bază reunite în Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară (ANCPI), subordonată unor ministere care nu au nici o legătură cu evidența fondului funciar al țării.

Discuțiile privind oportunitatea și/sau avantajele unuia din cele două sisteme nu au încetat, în cauză apărând ipoteza separării celor două servicii respectiv revenirea la vechea formă a modelului austriac, motivată de experiența ultimelor două decenii

În concluzie, cele două componente ale evidenței imobiliare au fiecare un rol hotărâtor: *cadastrul să furnizeze baza materială*, respectiv planuri și registre cadastrale de precizie corespunzătoare toleranțelor oficiale, iar *cartea funciară să înregistreze corect*, din punct de vedere juridic, drepturile tabulare, pe baza unor acte autentice, redactate cu termeni siguri, fără ambiguități sau interpretări. După experiența de 25 de ani, se poate aprecia că locul cadastrului este în cadrul Ministerului agriculturii, care gestionează 90% din fondul funciar al țării (terenuri agricole și păduri). În egală măsură

apreciem că separarea celor două componente, cadastrul și cartea funciară, ar fi benefică din mai multe puncte de vedere prezentate anterior. Cei în drept urmează să hotărască.

9.2. BUNURI IMOBILE ȘI REGIMUL LOR JURIDIC

Prin „bun”, în sens juridic, se înțelege un lucru destinat satisfacerii necesităților oamenilor și care poate fi exprimat printr-o valoare bănească. Bunurile, în general, ca lucruri utile, pot fi clasificate după mai multe criterii în numeroase grupe sau categorii. *Bunurile imobile*, sunt cele care au o așezare fixă și stabilă, în esență pământul și construcțiile; acestea formează obiectul cadastrului și al publicității imobiliare deoarece au valoare mare, sunt limitate ca întindere și ca număr și pot fi localizate ușor după registre și planuri. Pentru *bunurile mobile* publicitatea este inutilă întrucât posesia este cel mai bun titlu de proprietate, ele nu se pot constitui ca garanții ipotecare decât ca obiecte de gaj ș.a.

Deținătorii bunurilor imobile, indiferent de destinația lor, sunt titularii drepturilor de proprietate, ai altor drepturi reale sau cei care au calitatea de posesori ori deținători precari. Din acest punct de vedere, conform constituției României, proprietatea, respectiv dreptul de proprietate, are forme diferite.

I) Proprietatea publică, ce aparține statului și unităților administrativ-teritoriale (județ, municipiu, oraș, comună), în care se includ terenurile afectate unei utilități publice și care constituie, prin natura lor, „domeniul public”. La rândul său acesta poate fi:

- *de uz public*, respectiv de folosință generală, pentru toți cei administrați și la care au acces toate persoanele (piețe, parcuri, străzi, fântâni, cimitire);
- *de interes public*, cele angajate în activități ce interesează pe toți membrii societății, deși nu pot fi folosite de orice persoană (căile ferate, școli, teatre, muzee, cazărmi ș.a.).

După titularii dreptului de proprietate distingem bunuri:

- *de interes național*, care aparțin statului și sunt administrate de organe anume prevăzute de lege, (bogățiile subsolului, căile de comunicație, apele, spațiul aerian, marea teritorială ș.a.);
- *de interes local*, altele decât cele de interes național, care aparțin comunelor, orașelor, municipiilor și județelor, fiind administrate de consiliile locale sau, după caz, de prefecturi, (drumuri publice, rețele de alimentare cu apă, cimitirele, zone de agrement ș.a.).

Bunurile de mai sus, care intră în domeniul public, sunt nominalizate, în mod expres *prin lege*, ori pot fi dobândite după anumite criterii: ca *utilitate publică*, cu *acte de donație sau legate*, prin trecere din domeniul privat al statului ș.a.

II) Proprietatea privată asupra bunurilor respectiv terenurilor, este, prin natura sau destinația ei, *de uz sau de interes privat*. După titularii dreptului de proprietate distingem:

- *proprietatea particulară*, ce cuprinde bunuri care aparțin persoanelor fizice sau juridice;
- *proprietatea privată a statului*, incluzând imobile deținute de stat și de unitățile sale administrativ-teritoriale.

Efectiv, aici intră alte terenuri decât cele de interes național sau local, care constituie așa numitul „*domeniu privat al statului*”.

Regimul juridic corespunzător celor două categorii de proprietăți este diferențiat conform legislației în vigoare.

A. Terenurile proprietate privată, aparținând persoanelor fizice și juridice, sunt incluse în *circuitul civil*, deci pot fi *dobândite* și *înstrăinate* prin modurile stabilite de dreptul comun (vânzare-cumpărare, moștenire, donație, sentință judecătorească).

B. Terenurile proprietatea statului au regimuri diferite după apartenența lor:

- cele din *domeniul public*, de interes național sau local, *sunt scoase din circuitul civil*, fiind *inalienabile* (nu pot fi înstrăinate), *imprescriptibile* (nu pot fi revendicate) și *inesizabile* (nu pot fi uzucapate). Terenurile pot fi date în administrare, închiriate sau concesionate, prin hotărâri ale Guvernului, Consiliilor Județene, al Municipiului București sau ale celor locale;
- cele din *domeniul privat al statului*, respectiv al comunelor, orașelor, municipiilor, prefecturilor, sunt supuse *dispozițiilor de drept comun* și pot fi vândute, concesionate sau închiriate prin licitație publică. După privatizare, acestea pot fi incluse în circuitul civil general.

În ambele cazuri înscrierile în cartea funciară se fac numai cu respectarea normelor de publicitate imobiliară.

Folosirea terenurilor pentru producția agricolă și silvică se face conform prevederilor legale, cu respectarea unor dispoziții, astfel:

- *deținătorii terenurilor agricole* au obligația să asigure cultivarea acestora și protecția solului, sub sancțiunea unor amenzi sau a pierderii dreptului de folosință. Schimbarea categoriei de folosință se face în condițiile legii;
- *deținătorii de terenuri forestiere* persoane juridice, pot schimba categoria de folosință silvică (păduri, răchitării, culturi de arbuști) doar cu aprobarea ministerului de resort.

Normele juridice care reglementează relațiile sociale privitoare la terenurile din fondul funciar al României, indiferent de deținători și de forma de proprietate, sunt cuprinse în **dreptul funciar și publicitatea imobiliară**.

9.3. DREPTURI REALE IMOBILIARE

9.3.1. Generalități

Dreptul real este un *drept absolut*, adică *opozabil tuturor*, pe care titularul îl exercită direct și nemijlocit asupra bunului, *fără concursul altor persoane*. El exprimă un raport între oameni cu privire la un lucru și conferă titularului dreptul de urmărire

și de preferință. *Drepturile reale imobiliare*, la care „bunul” este un teren sau/și o construcție, sunt grupate în două categorii.

A) Drepturi reale imobiliare principale, care au o existență independentă, de sine stătătoare și nu depind de soarta altui drept, respectiv:

- *dreptul de proprietate privată*, ce aparține *persoanelor fizice sau juridice* inclusiv statului, asupra terenurilor de interes privat precum și *dreptul de suprafață*, de uzufruct, de uz, de abitație și de servitute;
- *dreptul de proprietate publică și privată a statului* sau a unităților teritoriale administrative, care cuprind *dreptul de administrare* (al regiilor și instituțiilor publice), *de concesiune*, *de folosință* etc.

B) Drepturile reale imobiliare accesorii – ipoteca și privilegiul – ce servesc ca garanție reală unor drepturi de creanță și au astfel o existență condiționată de drepturile principale. Drepturile de creanță sunt cele în baza cărora subiectul activ (creditor) poate cere celui pasiv (debitor) ca acesta să dea, să facă sau să nu facă ceva, sub sancțiunea constrângerii de stat.

Drepturile tabulare sunt raporturi de drept ce izvorăsc sau se dobândesc prin *înscrierea lor în sistemul de publicitate* al cărții funciare. Acestea sunt de fapt, drepturi reale imobiliare principale și accesorii care, înscrise în registre, garantează proprietatea asupra terenurilor și construcțiilor și măsura în care ele sunt libere de sarcini.

9.3.2. Drepturi reale imobiliare principale

9.3.2.1. Dreptul de proprietate

Conform codului civil, *„proprietatea este dreptul ce are cineva de a se bucura și a dispune de un lucru în mod exclusiv și absolut, însă în limitele determinate de lege”*. Efectiv acest drept este garantat de constituție, reglementat în codul civil și printr-o serie de legi, decrete sau ordonanțe. Terenurile și construcțiile pot face, conform Legii 18/91, obiectul *dreptului de proprietate* și a altor *drepturi reale*, indiferent de titulari (persoane fizice sau juridice) și de apartenență (domeniul public sau privat).

Dreptul de proprietate este un *drept real, tipic, cel mai deplin*, prin care titularul își poate exercita asupra unui bun al său prerogativele prevăzute de lege. Dacă ne referim la bunurile imobile, *atributele deplinei proprietăți* asupra lor sunt:

- *posesia (jus utendi)*, ce presupune *stăpânirea efectivă*, de către titularul dreptului, a imobilului, sub raport fizic sau economic, în mod direct și nemijlocit;
- *folosința (jus fruendi)*, respectiv dreptul de a *culege foloasele economice* produse de imobil.
- *dispoziția (jus abutendi)*, în baza căreia proprietarul *poate schimba situația juridică* a unui imobil prin înstrăinare (vânzare, donație), închiriere, depunere în gaj.

De reținut că *folosința presupune posesia* acestuia și că proprietarul poate ceda dreptul de folosință în întregime sau parțial (uzufruct, uz, abitațiune), permanent (servitute) sau temporar.

Caracterele proprii, specifice, îl deosebesc față de celelalte drepturi reale, astfel încât, conform legislației noastre în vigoare, dreptul de proprietate este:

- *absolut și inviolabil* deoarece este recunoscut titularului său fiind opozabil tuturor (*erga omnes*) și nu poate fi încălcat de nimeni, inclusiv de către stat. Cele două excepții admise de lege se referă la *exproprierea pentru cauză de utilitate publică*, socotită ca o trecere forțată, prin hotărâre judecătorească, în proprietate publică a unor imobile aflate în proprietate privată și la *folosirea subsolului* de către stat pentru lucrări de interes general, ambele cu despăgubiri prealabile și drepte;
- *deplin și exclusiv*, întrucât presupune *posesia, folosința și dispoziția*, atribute sau puteri independente ce revin numai titularului dreptului de proprietate asupra bunului;
- *perpetuu și transmisibil*, fiind *nelimitat în timp*, condiționat doar de existența bunului ce poate fi transmis prin acte, între vii, în condițiile legii.

În exercitarea dreptului de proprietate titularul dreptului este supus și unor obligații sau îngrădiri prevăzute în legislația noastră în vigoare: respectarea normelor privind protecția mediului, asigurarea unei bune vecinătăți ș.a.

Dobândirea dreptului de proprietate, cât și a celorlalte drepturi reale, este reglementată prin legislația în vigoare: „*proprietatea bunurilor se dobândește și se transmite prin succesiune, prin legate, prin convenție și prin tradițiune*” precum și „*prin accesiune sau incorporațiune, prin prescripție, prin lege și prin ocupație*”.

Proprietatea publică a statului sau a unităților administrativ teritoriale, se dobândește *pe cale naturală* prin *achiziții publice, exproprierea* pentru cauză de utilitate publică, *acte de donație* sau *legate*, prin trecerea unor bunuri din domeniul privat al statului sau prin alte moduri prevăzute de lege. Dreptul de proprietate, odată dobândit, este apărut și consfințit prin constituție. Sub influența perioadei comuniste, în prima constituție de după 1989 el a fost doar „*ocrotit*” și a trecut ceva timp până când, prin modificarea legii fundamentale, a devenit, în sfârșit, „*garantat*”, așa cum este normal într-un stat de drept.

9.3.2.2. *Formele de bază ale proprietății*

Proprietarilor le este conferit dreptul de a poseda, de a folosi roadele și de a dispune de un imobil sub diferite forme. Din acest punct de vedere distingem:

- *proprietatea privată*, când imobilul aparține persoanelor fizice sau juridice, inclusiv statului sau unităților administrativ-teritoriale, care dispun, în interes propriu, de bunul imobil și de produsele lui;
- *proprietatea socială sau comună* atunci când imobilul aparține unei colectivități (stat, oraș, comună, asociații de orice fel), care poate folosi și dispune de bunul imobil și de produsele lui, în interesul întregii colectivități.

Un imobil funciar - teren sau/și construcție - poate fi deținut *în proprietate exclusivă*, de către o singură persoană, sau în *proprietate comună* când aparține mai multor persoane. Sub acest aspect, în cadrul tipului de proprietate particulară se disting forme diferite.

A) Proprietatea comună pe cote părți, când fiecare *coindivizionar sau coproprietar* are dreptul exprimat *printr-o fracțiune din întreg* și, mai rar, în procente,

fără ca aceasta să fie localizată în cadrul imobilului. Formele de proprietate sunt în acest caz diferite, respectiv: *stare de indiviziune* asupra mai multor imobile ce aparțin unor moștenitori spre exemplu, și *coproprietatea*, care se referă la un singur bun. În acest din urmă caz se disting:

- *coproprietatea vremelnică*, bazată pe o convenție care poate fi sistată prin împărțirea bunurilor;
- *coproprietate forțată*, cea mai frecventă, asupra unor bunuri care prin natura lor *nu pot fi deținute* decât de mai mulți proprietari (drumuri de acces, fântâni, precum și terenul, fundațiile, acoperișul, holurile, scările, împrejurimile sau unele instalații ale unor locuințe comune);

B) Proprietatea comună în devălmășie, în care imobilul este stăpânit și folosit în comun de către mai multe persoane fără ca dreptul acestora să fie menționat în cote părți. Este cazul *obștilor*, al *composesoratelor*, al *asociațiilor și cooperativelor*, precum și al *proprietății comune a soților* asupra bunurilor dobândite în timpul căsătoriei. Formele de proprietate comună menționate mai sus sunt cele mai frecvent întâlnite în cazul bunurilor imobile ce formează obiectul înscrisurilor de carte funciară.

9.3.2.3. Alte drepturi reale imobiliare principale

Pe lângă dreptul de proprietate, considerat ca principal, prin codul civil se reglementează și alte drepturi reale, derivate din dreptul de proprietate privată, respectiv *dreptul de suprafață*, *de uzufruct*, *de uz și de abitație*, precum și cel *de servitute*. Toate au unele trăsături comune:

- *sunt drepturi noi*, apărute prin separarea atributelor dreptului de proprietate, motiv pentru care sunt considerate ca „*dezmembrăminte*” ale acestuia;
- *sunt limitate* ca număr și *incomplete*, deoarece conferă titularului doar o parte din prerogativele proprietarului, ce se rezumă, de regulă la dreptul de posesiune și dreptul de folosință.

Pe lângă drepturile ce se vor prezenta aici, în Codul civil sunt prevăzute și *alte drepturi reale imobiliare* corespunzătoare proprietății private sau publice: *dreptul de administrare*, *dreptul de concesiune* și cel *de folosință* constituite, de regulă, asupra bunurilor din domeniile statului și ale unităților administrativ-teritoriale.

Dreptul de suprafață constă în *dreptul de proprietate* pe care o persoană (superficiar) îl are asupra unei construcții sau asupra unei lucrări executate pe un teren care aparține altei persoane (proprietar) precum și în dreptul de *folosință* asupra terenului. Mai reținem că în acest caz:

- *proprietarul cedează* attributele de posesiune și de folosință superficiarului, rămânând doar cu dreptul de dispoziție, limitat asupra bunului său, respectiv cu „*nuda proprietate*”;
- *este un drept real imobiliar* ce se poate dobândi prin convenția părților, prin uzucapiune sau prin efectul legii;
- *poate fi limitat* prin actul de constituire sau/și grevat cu uzufruct, prin ipotecă sau drepturi personale.

Dreptul de uzufruct este dreptul pe care îl are o persoană (uzufructuar) de a se bucura de lucrurile ce sunt proprietatea altuia, întocmai ca însuși proprietarul, cu îndatorirea de a le conserva substanța. În esență uzufructul:

- *conferă titularului prerogative largi: posesia, folosința și parțial chiar dispoziția - cu condiția conservării bunului, permițând în același timp culegerea „tuturor fructelor”;*
- *este un drept temporar, limitat la viața titularului sau cel mult 30 de ani în cazul persoanelor juridice;*
- *se stabilește prin lege, sau după caz, prin voința omului (contract, testament, uzucapiune).*

Dreptul de uz și abitație sunt varietăți ale dreptului de uzufruct dar de extindere mai redusă, având în vedere că:

- *titularii acestor drepturi dispun doar de o parte din fructele produse de bun, în limita nevoilor proprii și ale familiei sale și nu de toate ca în cazul uzufructului;*
- *dreptul de uz are ca obiect orice imobil cu excepția casei de locuit, iar cel de abitație se referă tocmai la dreptul titularului de a folosi o locuință proprietatea altei persoane, dar numai pentru nevoile sale și ale familiei;*
- *sunt drepturi personale și netransmisibile, deci nu pot fi cedate în favoarea altei persoane.*

Dreptul de servitute este o sarcină ce apasă asupra unui imobil (*fond aservit*) aparținând unui proprietar, pentru uzul și utilitatea unui alt imobil (*fond dominant*) deținut de un alt proprietar. În accepțiunea proprie noțiunii, prin servituți se înțeleg doar cele „stabilite prin fapta omului”, respectiv prin *act* sau *fapt juridic* (contract, testament, prescripție achizitivă, destinația proprietarului). În esență servitutea este:

- *pozitivă, care permite proprietarului fondului dominant anumite avantaje asupra fondului servant (servitutea de trecere, de a lua apă etc.), sau negativă, ce impune fondului servant sarcini de la care nu se poate sustrage (obligația de a nu clădi peste o anumită înălțime, de a nu deschide o fereastră spre curtea vecinului ș.a);*
- *un drept real, imobiliar prin excelență, deoarece în zonele urbane se stabilește în folosul clădirilor, iar în cele rurale în folosul pământului;*
- *un drept accesoriu ce depinde de fondul dominant, perpetuu, pentru că durează cât dreptul de proprietate însuși, indivizibil întrucât diviziunea fondului aservit nu poate schimba exercitarea lui și care se stinge doar cu consimțământul tuturor coproprietarilor.*

În materie de carte funciară rețin atenția în mod deosebit *servituțile legale*, prevăzute în codul civil, fie în interesul colectivității, fie în cel al particularilor, cum ar fi: *servitutea de trecere*, cu piciorul sau/și vehicule de orice fel, spre a ajunge la un loc înfundat, *servitutea de distanță* a anumitor lucruri (construcții, arbori) față de linia despărțitoare de fondul vecin, cea *de vedere*, respectiv de limitare a deschiderii unei ferestre, *servitutea de strașină* ce obligă scurgerea apelor pe terenul proprietarului casei ori în drum, *servitutea izvoarelor*, de acces la o sursă de apă ș.a.

Efectiv servitutea se menționează în cartea funciară prin dublă înscrisere: *ca drept* al fondului dominant specificat în foaia de avere și *ca obligație* a fondului dominant trecută în foaia de sarcini a colii de carte funciară.

9.3.3. Drepturi reale imobiliare accesorii

În principiu acestea sunt acele garanții reale care afectează un imobil aflat în garanție pentru executarea, de către debitor, a obligației sale față de creditor. Conform legislației în vigoare drepturile reale imobiliare accesorii sunt *ipoteca și privilegiile imobiliare* ce au următoarele caracteristici:

- *sunt drepturi reale*, deoarece garantează realizarea unor drepturi de creanță, se pot exercita de către creditor dacă debitorul nu își respectă obligația asumată și *sunt opozabile tuturor*;
- *sunt drepturi de garanție* într-un imobil determinat care, rămânând în posesia debitorului, conferă creditorului *dreptul de preferință*, respectiv de a se îndestula din vânzarea bunului afectat creanței și *dreptul de urmărire* a acestuia în mâinile oricui s-ar afla;
- *se înscriu obligatoriu*, conform legii, în registrele de publicitate imobiliară respectiv CF pentru ca cei interesați să poată constata dacă imobilul dat în garanție este liber sau grevat de sarcini.

Ipoteca este un drept real, accesoriu, asupra imobilelor afectate de executarea unor obligații, respectiv plata unor creanțe și care are, în general, următoarele atribute:

- *conferă creditorului ipotecar dreptul de a-l urmări* în orice mâini s-ar afla și de a-și *satisface creanța* din prețul obținut prin vânzare silită, cu preferință;
- *este un drept indivizibil* și subzistă în întregime asupra tuturor imobilelor afectate și asupra fiecărei porțiuni din acestea. În baza acestei prevederi, dacă valoarea unui imobil nu poate garanta o creanță, ipoteca poate greva și alte imobile ale debitorului înscrise în alte cărți funciare;
- *după modul de constituire* ipoteca poate fi *convențională*, ce ia naștere prin convenția părților, *legală* - apărută în virtutea unei dispoziții speciale a legii, sau *judiciară*, având ca temei o hotărâre a unui organ judiciar.

Privilegiul este dreptul conferit de lege creditorului de a fi îndestulat cu preferință asupra prețului obținut din vânzare silită a imobilului la care se referă. În esență reținem că privilegiile imobiliare:

- *asigură creditorului* calitatea de a fi preferat altora chiar în ipoteza că aceștia sunt ipotecari;
- *garantează o creanță* ce se naște în legătură cu un anumit imobil și numai cu el, spre deosebire de ipotecă ce nu are legătură cu acesta;
- *garantează așadar o datorie* a unui anumit imobil pe câtă vreme ipoteca garantează o datorie contractuală de proprietar într-un scop oarecare;
- *privite în ansamblu* pot fi *generale*, acordate *statului* pentru realizarea creanței privind impozitele, taxele ș.a. sau *speciale*, acordate *vânzătorului* asupra imobilului vândut pentru plata prețului, *creditorului* de la care s-au împrumutat banii pentru achiziționarea construcțiilor, *celor ce li se cuvin sulte*.

În concluzie problematica drepturilor reale imobiliare ca și cea a drepturilor imobiliare accesorii, prezentată aici succint, trebuie stăpânită, prin excelență, în primul rând de către juriști, dar și de tehnicienii cadastrali.

9.4. SISTEME DE PUBLICITATE IMOBILIARĂ ÎN ROMÂNIA

9.4.1. Prezentare generală

Evidența imobiliară are drept obiect identificarea, descrierea, măsurarea, reprezentarea pe plan și evaluarea terenurilor și construcțiilor dintr-un UAT, precum și înscrierea în registre publice a situației lor juridice. Ca structură, o asemenea evidență are, după cum s-a mai arătat, două componente:

- *cadastru general*, ce urmărește în prima parte elemente de ordin tehnic și economic, concretizate într-o *documentație* ce cuprinde „*baza materială*” ce se înaintează la cartea funciară;
- *publicitatea imobiliară* care, în final, înscrie pe această bază în registre publice drepturile reale imobiliare precum și actele și faptele juridice legate de bunurile imobile.

La acestea se poate adăuga tehnologia informatică prezentă prin hard și soft în toate lucrările evidenței imobiliare, indiferent de natura lor.

Problematica introducerii cadastrului, complexă, de durată și costisitoare, a fost prezentată în capitolele precedente, cu extensia și nivelul unui manual universitar și nu numai. *Publicitatea imobiliară*, cu un pronunțat caracter juridic, ridică serioase probleme de competență a specialiștilor în materie, singurii îndreptățiți să participe la rezolvarea lor. În același timp tehnicienii cadastrali sunt obligați și ei să cunoască problemele legate de realizarea și folosirea publicității imobiliare în sistemul cărții funciare, care apar în mod inevitabil în orice documentație cadastrală. În acest context se prezintă noțiunile legate de publicitate imobiliară, cu aspect de unicat în *sistemul cărții funciare*, folosit în numeroase țări europene, pe mapamond și la noi.

În țara noastră au funcționat și încă funcționează două sisteme principale de publicitate imobiliară, altele având o extindere redusă, respectiv (fig. 9.1):

- *sistemul Registrelor de transcripțiuni și prescripțiuni* aplicat în Vechiul Regat (Muntenia, Moldova, Oltenia și Dobrogea) denumit și *sistemul publicității personale*, întrucât evidența este ținută *pe proprietar* și nu *pe imobil*;
- *sistemul Cărților funciare* introdus în Transilvania, Banat și Bucovina, denumit și *sistemul publicității reale* deoarece evidența se ține *pe imobile* și nu *pe proprietari*;

Temporar, pe zone restrânse, s-au folosit și alte forme respectiv al cărților funciare ca sistem „intermediar” sau/și *provizoriu* în perioade limitate și pe teritorii restrânse.

Conform legislației în vigoare, noile lucrări de realizarea evidenței imobiliare au ca bază modelul austriac prezentat anterior, dar aplicat în versiune proprie, ca și cea a planului cadastral. În actualul sistem de evidență, cadastrul general și cartea funciară sunt grupate în cadrul aceleiași unități conform Legii 7/1996, funcționează, în parte, de ani buni dar rezultatele nu sunt pe măsura așteptărilor.

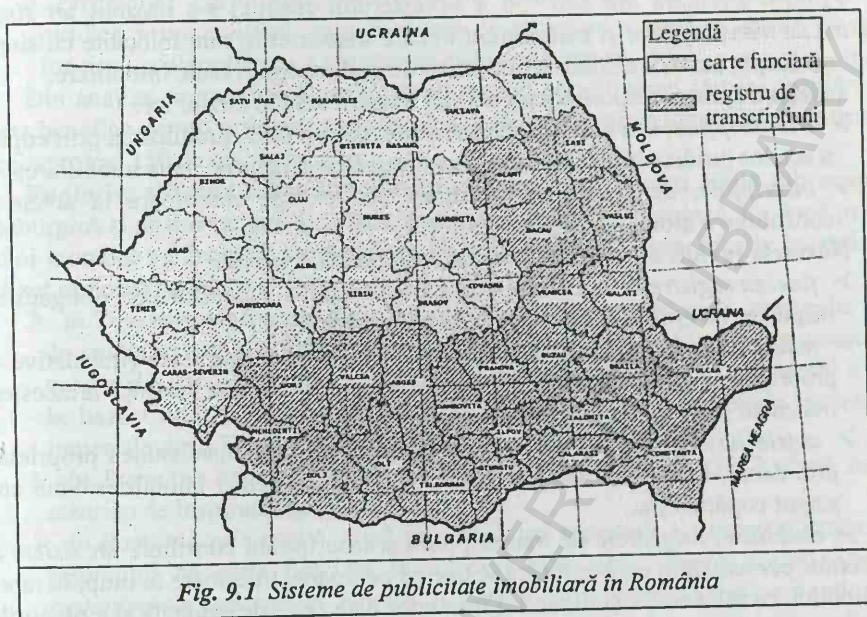


Fig. 9.1 Sisteme de publicitate imobiliară în România

Competența deținerii și întreținerii registrelor de publicitate imobiliară a aparținut în trecut succesiv tribunalelor, judecătoriilor și notariatelor de stat. Conform Legii nr. 36/1995 a notarilor publici și a activității notariale, toate registrele și documentele publicității imobiliare au trecut din nou la judecătoriile în circumscripția cărora au funcționat notariatele de stat. Problema, de care cadastrul este interesat, a redevenit de actualitate, dar în alegerea soluției optime trebuie avut în vedere siguranța materialelor, corectitudinea operațiilor, dar și motivațiile de ordin economic și organizatoric ce definesc în final funcționalitatea lor pe timp îndelungat.

9.4.2 Sistemul de publicitate personală al registrelor de transcripțiuni și inscripțiuni

Preluat din legislația franceză și belgiană, instituit la noi în 1865 în provinciile din Vechiul Regat, sistemul a funcționat și funcționează încă până la întocmirea documentațiilor cadastrale, pe baza reglementărilor din Codul civil și Codul de procedură civilă. Unele elemente definitorii se impun a fi reținute.

Evidența este organizată pe comune (sate) și ținută pe numele persoanelor, realizându-se astfel o publicitate personală, fără a avea, din păcate, la bază, măsurători precise de cadastru. Practic s-au folosit, în acest scop, registre specifice:

- de transcripțiune a actelor de mutațiune sau de strămutare a proprietății;
- de inscripție a privilegiilor și a ipotecilor;
- de transcriere a comandamentelor prealabile urmăririi silite, precum și a actelor supuse transcrierii și cele necesare formalităților de înscriere;

Printr-o circulară din anii '50 a Ministerului Justiției s-a instituit *un singur registru de transcripțiuni și înscripțiuni* în care transcrierile sunt înlocuite cu simple mențiuni despre actele translativă sau constitutive de drepturi reale imobiliare.

Înregistrările corespunzătoare acestui registru sunt la rândul lor:

- *transcripțiile*, sau mai nou *transcrierile*, ce privesc reproducerea prin copiere a actelor juridice translativă sau constitutive de drepturile reale imobiliare;
- *înscripțiile*, ce constau în mențiuni sau extrase referitoare la actele de constituire a ipotecilor și privilegiilor.

Normele juridice în vigoare cuprind reglementări privind:

- *ținerea registrelor* la Birourile de carte funciară a judecătorilor, obligațiile și răspunderile grefierilor și a conducătorilor de C.F.;
- *actele supuse transcrierii*, respectiv acte juridice între vii (translativă de proprietate sau de drepturi, precum și cele prin care se renunță la acestea), tranzacții privind drepturile reale ș.a.
- *actele juridice ce nu sunt supuse transcrierii*, ca transmisiunea proprietății prin deces, unele hotărâri judecătorești, împărțeala când imobilul revine unui singur copărtăș ș.a.

În concluzie, Registrele de transcripțiuni și înscripțiuni constituie *un sistem de publicitate personală* în care evidența se ține pe *persoane*, trecătoare în timp, în raport cu imobilul, ce rămâne fix și durabil. Lipsa unor date certe de evidență și a planurilor furnizate de cadastru constituie un alt inconvenient major al sistemului, aflat pe cale de dispariție.

9.4.3. Sistemul de publicitate reală al cărții funciare

În sistemul cărții funciare se descriu imobilele, se arată drepturile reale ce au ca obiect aceste bunuri precum și drepturile personale, faptele sau alte raporturi juridice în legătură cu acestea, dar numai în cazurile prevăzute de lege (Miclea 1995). Preluat după modelul austriac, sistemul este mai ferm în apărarea drepturilor reale imobiliare, are un mod de organizare simplu și sigur, răspunzând integral cerințelor unei publicități imobiliare exigente, complete.

În principiu sistemul de carte funciară este definit de următoarele elemente:

- *baza publicității* este *imobilul*, care rămâne veșnic, și nu proprietarii care sunt trecători și urmează într-o anumită succesiune, conform unor operațiuni juridice de moștenire, vânzare, partaj ș.a.;
- *ca sistem real* se bazează pe identitatea cadastrală a imobilelor – redatate pe planuri și hărți – și realizează *publicitatea completă* a transmisiilor și constituirii de drepturi imobiliare;
- *înscrierile vizează* drepturile reale denumite „*drepturi tabulare*” precum și alte drepturi și fapte cu influență în circulația bunurilor imobile, care poate fi urmărită succesiv cu ușurință;
- *înscrierea* are caracter *absolut*, deoarece drepturile se modifică sau se sting numai de la data intabulării, considerată aceeași cu data înregistrării cererii;

- *cercetarea cărții funciare*, respectiv identificarea și precizarea situației juridice a unui imobil, este facilitată de structura simplă a „colii” de carte funciară, a planurilor și a registrelor cadastrale însoțitoare.

Din analiza sumară a acestor trăsături rezultă că utilizarea cărților funciare are efecte benefice pentru activitatea economică și asupra raporturilor sociale, confirmate în cei aproape 250 de ani de folosire.

Evolutiv, sistemul a fost introdus în provinciile românești aflate sub ocupație habsburgică și austro-ungară din inițiativa și sub jurisdicția austriacă, iar după primul război mondial s-a încercat introducerea lui și în Vechiul Regat. Efectiv operația s-a realizat eșalonat astfel:

- *în Transilvania* începând din 1794 în localitățile grănicerești, urmate în 1870 de celelalte localități din Ardealul propriu-zis și din 1855 satele și comunele supuse dreptului cutumiar ungar (Banat, Crișana, Maramureș). Sistemul a avut la bază Codul civil austriac și cadastrul executat prin Decretele (*patentele*) imperiale din 1770 și 1849;
- *în Bucovina* cartea funciară s-a introdus prin legea din 1873, după model austriac de inspirație germană;
- *în România reîntregită*, după primul război mondial, s-a încercat extinderea regimului de carte funciară în întreaga țară prin „*Legea 23/1933 pentru organizarea cadastrului funciar și pentru introducerea cărților funciare în Vechiul Regat și Basarabia*”. Din lipsa măsurătorilor necesare pentru realizarea cadastrului național lucrările s-au desfășurat anevoios, pe suprafețe restrânse și au fost sistate în apropierea celui de al doilea război mondial.

În prezent la noi, prin Legea 7/1996, se urmărește introducerea sistemului de *carte funciară* pe întreg teritoriul național, care s-a dovedit viabil în urma folosirii lui timp de peste un secol. Inițial s-a propus realizarea unor cărți funciare „*nedefinitive*” ca etapă de tranziție (în care *înscrierea* este nedefinitivă și nu cartea) la care ulterior s-a renunțat.

9.4.4. Privire comparativă. Concluzii

Dintr-o analiză chiar sumară a celor două sisteme de publicitate imobiliară folosite la noi rezultă unele deosebiri evidente:

- *registru* de transcripțiuni și înscripțiuni este ținut *pe persoane*, schimbătoare în timp, câtă vreme în cartea funciară baza o formează *imobilul*, ce rămâne fix;
- *organizarea* acestui registru, ca și înscrierea, este complicată și anevoioasă în raport cu cartea funciară, care este simplă și deci ușor de înțeles;
- *identificarea și stabilirea situației juridice* a unui imobil este din această cauză, *greoaie, de durată și greu accesibilă* chiar și celor avizați în materie.
- *prin contrast*, cercetarea cărții funciare este cât se poate de *simplă, rapidă și pe înțelesul tuturor*, astfel încât evoluția situației unor imobile se poate urmări cu ușurință;
- *obiectul publicității* - imobilul - este insuficient individualizat numai prin elementele din registre (teritoriul administrativ, lanul și vecinii), iar martorii nu

oferă nici ei garanții juridice, ceea ce conduce la numeroase litigii și procese. În cazul cărții funciare *identificarea și individualizarea este deplină*, atât în ceea ce privește situația topografică (numărul topo, vecini, suprafața) cât și cea juridică (proprietari, transmiterile, dezmembrările ș.a.);

- *publicitatea este imperfectă* în cazul registrelor de transcripțiuni deoarece la înregistrare *nu se verifică* și nu se cercetează *valabilitatea și legalitatea titlurilor* prezentate de părți. În aceste condiții, *registrele nu au forța probantă* și nu oferă siguranța proprietății și creditului *ca la sistemul de carte funciară*, unde înscrierea se face numai pe bază de *acte autentice* verificate riguros de conducătorul biroului de carte funciară;
- *transcrierea în registre nu este obligatorie* în publicitatea personală, pe câtă vreme în cadrul cărții funciare *înscrierea este o condiție de bază* pentru dobândirea dreptului, având astfel *caracter constitutiv de drept și probator*;
- *publicitatea personală este parțială* deoarece registrele de transcripțiuni nu conțin situația juridică exactă a unui imobil în opoziție cu regimul de carte funciară, în care *publicitatea este integrală* deoarece toate drepturile reale formează obiectul înscrierii și nu numai. Pe de altă parte, lucrările se execută folosind tehnologia informaticii cu calculatoare și programe specializate, ceea ce sporește viteza de lucru, reduce cheltuielile și elimină erorile.

Pentru motivele de mai sus, sistemul registrului de transcripțiuni și înscripțiuni este criticat cu severitate atât la noi, cât și în alte țări.

Regimul de carte funciară și-a dovedit, timp de peste două secole de aplicare, eficacitatea și superioritatea, având la bază un mod de organizare simplu și eficient. Ca publicitate reală are următoarele trăsături:

- *se constituie ca forță probantă* ce nu poate fi contestată,
- *garantează dreptul celui înscris oriunde și oricui,*
- *contribuie la rezolvarea unor conflicte de drepturi în cauze de judecată,*
- *înlesnește tranzacțiile imobiliare și dezvoltarea creditului bancar.*

Sistemul devine astfel un factor de importanță majoră în viața economică și socială a țării, motiv pentru care legislația în vigoare trebuie să asigure generalizarea regimului de carte funciară la nivel național, pe măsura întocmirii documentațiilor cadastrului general.

Aceste trăsături, respectate întocmai, au consolidat timp de aproape trei secole sistemul de carte funciară și a sporit încrederea oamenilor, motiv pentru care este agreat și implementat în mai multe țări de pe glob, inclusiv în țara noastră, conform legilor și normelor în vigoare. Unele neîmpliniri, legate de respectarea riguroasă a principiilor de carte funciară, au produs confuzii în desfășurarea lucrărilor, care pun în discuție organizarea împreună cu cadastrul sau revenirea la două activități distincte, cadastru și carte funciară

10. CARTEA FUNCİARĂ

10.1. INTRODUCERE

10.1.1. Terminologie. Funcții

Termenul de „Carte funciară” sau „Carte funduară”, cum a fost și mai este folosit în Ardeal, își are originea în limba franceză (*foncière*) respectiv în limba latină (*fundus*) și se referă la „*proprietate particulară asupra pământului*” sau la „*averi imobiliare*”. Sub prima formă noțiunea este utilizată în prezent atât în limbajul obișnuit, cât și în lege, cu mai multe înțelesuri, respectiv de:

- *înscris*, document independent de bază al *evidenței imobiliare reale*, denumit „*coală*” (*foaie* sau mai vechi *protocol funciar*), în care se reflectă viața juridică a imobilelor;
- *ansamblul coalelor* de carte funciară ale unei localități, păstrate în mape speciale, fără a fi legate în volum, ce se constituie de fapt ca „*registru cadastral de publicitate imobiliară*”, noțiune doar teoretică, preluată după modelul (registru) german;
- *instituție publică*, cu aspecte de *instanță judecătorească* și ca unitate administrativă componentă a evidenței imobiliare, care coordonează și realizează publicitatea imobiliară;
- *sistem de publicitate imobiliară*, cu structură, organizare și principii proprii, bazat pe identitatea topografică a imobilelor și reflectarea modificărilor ce intervin în situația materială și juridică a acestora.

Formele de mai sus sunt folosite atât în vorbirea curentă cât și în legislația și documentele oficiale, de la caz la caz; semnificația termenului general de „*carte funciară*” rezultă însă clar, de fiecare dată, din contextul lui în frază.

Ca sistem de publicitate imobiliară, cartea funciară îndeplinește un rol complex în societate prin:

- *funcția socială*, întrucât titularul unui drept înscris știe că nu poate fi împiedicat oricum în exercitarea nestingherită a acestui drept. Publicitatea, prin conținutului ei garantat de stat, devine o *forță probantă* ce poate preveni conflictele și facilitează rezolvarea lor;
- *funcția economică*, generată de siguranța și liniștea socială pe care o asigură, fapt ce permite o exploatare mai eficientă a imobilelor de către proprietar, iar creditele, la rândul lor, garantate prin ipotecă, se obțin mai ușor și conduc la scăderea dobânzilor și implicit la creșterea valorii imobilelor;

- *funcția de inventar* al bunurilor imobile, preluată de la cadastru și evidența proprie a drepturilor și raporturilor judiciare funciare, ale terenurilor și construcțiilor.

În realizarea acestor obiective și într-o accepțiune mai largă, cartea funciară cuprinde, pe lângă colile de evidență juridică, și alte documente respectiv planurile cadastrale de reprezentare și identificare a imobilelor, actele de justificare a operațiilor de înscriere, registrul de intrare ș.a.

Organizarea sistemului este specifică, așa după cum rezultă din reglementările existente în materie, din care reținem următoarele:

- *cărțile funciare* (foile, colile) se întocmesc, ca și documentațiile cadastrale, pe UAT și se numerotează pe sate sau/și cartiere, alcătuind în ansamblul lor „*registrul cadastral de publicitate imobiliară*”, deși nu sunt reunite ca atare;
- fiecare *imobil* este *înscriș într-o carte funciară* (coală) unde mai sunt trecute actele translativă sau constitutive de drepturi reale, precum și anumite drepturi de creanță și raporturi juridice legate de acestea;
- *evidența se ține pe imobil* și nu pe persoană, ca element fix, identificabil cu siguranță pe planșa cadastrală și în cartea funciară, unde se stabilește ușor și titularul dreptului înscris;
- *cărțile funciare* se redactează și se țin într-un singur exemplar de către Birourile de *carte funciară* conduse de un jurist, registrator șef, ce funcționează în cadrul Oficiului teritorial de Cadastru și Publicitate Imobiliară;
- *structura sistemului* cuprinde, pe lângă „*cartea*” propriu-zisă (coala), și alte documente ce completează informațiile și facilitează identificarea terenurilor și construcțiilor respectiv planuri parcelare, registre ș.a.;
- *imobilele din domeniul public*, date în administrare unor regii sau întreprinderi ce dețin terenuri în suprafețe reprezentative (sectorul minier, căi ferate și canale ș.a.), se înscriu în registre separate;

În spiritul publicității imobiliare „*cartea funciară*” este un *document public*, întrucât orice persoană poate consulta conținutul și să obțină, după caz, „*extrase*” sau/și copii legalizate.

10.1.2. Obiectul cărții funciare

10.1.2.1. Generalități

În principiu, cartea funciară, ca sistem de publicitate reală, este un mijloc de evidență respectiv un ansamblu de documente în care se descriu imobilele și se precizează situația lor juridică. Conform legii, sistemul se întemeiază pe evidența cadastrului general și are ca obiect înscrierea drepturilor reale și de proprietate, ca cele mai reprezentative, precum și a faptelor juridice referitoare la imobilele din aceeași localitate.

Cartea funciară propriu-zisă, respectiv *coala sau foaia de C.F.*, are ca obiect trei categorii de înscrieri, fiecare cu regim juridic specific privind:

- *imobilul*, ca entitate de referință, corespunzătoare corpului de proprietate, preluat din cadastrul general;

- *drepturile reale imobiliare*, corespunzătoare corpului de proprietate sau parcelei;
- *actele, faptele juridice, drepturile de creanță* sau alte raporturi juridice legate de imobilele ce fac parte din corpul de proprietate sau ca unități independente.

Prima înscriere se referă la descrierea imobilului conform datelor furnizate de cadastrul general, iar ultimele două produc efecte juridice, întrucât se bazează pe elemente de drept.

10.1.2.2. Corpul de proprietate și/sau imobilul

Unitățile de bază ale evidenței funciare au fost definite și utilizate în decursul timpului cu sensuri diferite. Astfel, la apariția Legii 7, entitățile acelor evidențe erau:

- *parcele*, în cadastru, ca suprafață de teren având o singură categorie de folosință, cu un număr topografic propriu;
- *corpul de proprietate* în cartea funciară, constituit din unul sau mai multe imobile alipite aparținând aceluiași proprietar.

În Decretul Lege nr 115/38 „*corpul de avere*” era constituit dintr-o singură parcelă sau mai multe, *chiar fără a fi alăturate*, din același teritoriu cadastral, dar *înscrise însă sub același număr de ordine*.

În *accepțiunea nouă*, prin Legea nr 247/2005 au apărut noi reglementări într-o „*redactare care este nu numai deficitară, dar afectează, în același timp negativ, caracterul real al publicității prin Cartea funciară*” (Cosma 2007). Astfel prin formularea actuală, „*Una sau mai multe parcele alăturate de pe o unitate administrativ-teritorială, indiferent de categoria de folosință, aparținând aceluiași proprietar, formează imobilul care se identifică printr-un număr cadastral unic și se înscriu într-o carte funciară*”. Așadar, sub același număr cadastral se înscrie un imobil ca unitate de bază, constituit din mai multe parcele, fiecare cu propria categorie de folosință. Noua reglementare care renunță la înregistrarea fiecărei parcele cu un număr cadastral în favoarea întregului imobil înscris sub un număr unic, modifică esențial evidența de carte funciară și spiritul Decretului lege nr 115/38.

În aceste condiții *entitatea de bază în cadastru* rămâne deocamdată *corpul de proprietate* denumit astfel în normativele oficiale în vigoare, ce cuprinde mai multe parcele înscrise toate sub același număr cadastral iar în *cartea funciară imobilul* definit prin același conținut și numerotare perfect echivalentă. Alte trăsături ar mai fi:

- *ca denumire* acești doi termeni ar putea fi înlocuiți cu noțiunea de *corp imobiliar*, deoarece *imobilul*, definit oficial și „*parcelă de teren cu sau fără construcții*”, ar putea deveni *corp de proprietate* numai după înscrierea titlului în cartea funciară;
- *ca structură*, un astfel de corp poate fi constituit din unul sau mai multe imobile alipite care aparțin aceluiași proprietar;
- *reprezintă o unitate economică*, prin natura sa și prin scopul urmărit de proprietar, ilustrată în intravilan de parcelele componente ale unei gospodării (casă, curte, grădină ș.a.);
- *se constituie și ca unitate juridică*, întrucât unele drepturi și operații juridice se referă la întregul corp funciar.

Așadar unitatea de înregistrare a cadastrului și a cărții funciare ar trebui să fie aceeași, **imobilul**, alias **corpul de proprietate**, ce poate deveni *corp imobiliar* format din una sau mai multe parcele.

Partida cadastrală, este alcătuită din mai multe „corpuri funciare”, sau imobile, de pe teritoriul aceleiași localității, aparținând unui proprietar și înscrise în aceeași carte funciară. Printre caracteristicile de bază reținem că partida cadastrală:

- reprezintă o unitate economică, rezultată din suma corpurilor de proprietate și în același timp o unitate juridică, fiind înscrisă în aceeași carte funciară;
- se înscrie individualizat în partea I a cărții funciare, dar prevederile din partea II-III^a se pot referi la un corp de proprietate sau la o parte din acesta;
- are o importanță juridică minoră deoarece legislația actuală nu face referiri speciale similare corpului de proprietate.

Ca noțiune nouă, este legată de *sistemul foilor personale*, adoptat de Legea 7/96, în care sunt grupate, în aceeași carte funciară, toate corpurile de proprietate din aceeași localitate, ce aparțin aceluiași proprietar.

În concluzie și în lipsa unor precizări clare privind componentele și structura evidenței imobiliare pe UAT ne vom referi, în continuare, de la unitățile mari, distincte ale intravilanului și extravilanului și cele ce se află în structura lor respectiv *parcele*, *corpul de proprietate*, *sectorul cadastral (tarlaua)* așa cum sunt prezentate și definite anterior.

10.1.2.3. Constituirea și modificarea corpului funciar/imobilului

Corpul funciar se constituie și se modifică la cererea proprietarului și cu aprobarea organului administrativ în zonele supuse normelor de sistematizare. Drepturile reale și raporturile juridice au ca obiect *întregul corp funciar sau imobil*, compus însă din mai multe parcele. În aceste condiții nu se poate percepe însă, cu ușurință, structura corpului de proprietate în cauză, situația lui existentă precum și operațiile care au avut loc în timp.

Constituirea corpului de proprietate sau a imobilului, se realizează prin înscrierea lui în partea I^a a cărții funciare (foaia A) *sub un singur număr cadastral* și sub același număr de ordine a tuturor parcelor componente. În acest mod este destul de dificilă recunoașterea cu ușurință a imobilului și transformările la care a fost supus.

Modificarea corpului de proprietate se realizează, pe baza aprobărilor de rigoare și a unei încheieri de carte funciară prin operații specifice:

- *dezmembrarea sau dezlipirea* imobilului, prin detașarea unui lot care primește un număr cadastral nou, devenind astfel imobil, ce se reînscrie sub un număr de ordine nou și eventual în altă carte funciară;
- *contopirea sau alipirea* a două imobile vecine, ce se înregistrează sub un număr cadastral nou, în aceeași carte funciară sau în una nou înființată.

Unele observații legate de modificările intervenite în structura unui imobil se impun a fi reținute prin prisma unor prevederi legislative.

1.) *Modificările corpului funciar* sunt nominalizate în Legea 7/96 după Decretul-lege nr 115/1938 ca „alipiri” și „dezlipiri”. Termenii sunt improprii și nici nu sunt sugestivi deoarece despre o parcelă „împărțită” (partajată, dezmembrată) în trei nu se poate spune că a fost „dezlipită”. Drept dovadă, în vorbirea curentă s-au folosit și se

folosesc ca termeni corespunzători „constituirea” unui corp funciar și „dezmembrarea” lui sau a unei parcele.

2.) *Amândouă operațiile* se soldează, în prezent, cu *acordarea de numere cadastrale noi*, în continuare, ultimele date în unitatea administrativ-teritorială, atât pentru corpul funciar rămas, cât și pentru cel dezmembrat sau cel rezultat din contopire.

Acest mod de lucru provoacă dificultăți de comunicare, chiar între specialiști, și în urmărirea evoluției unui imobil în timp prin distribuția întâmplătoare în teritoriu a numerelor cadastrale atribuite. Afirmatia este valabilă, chiar dacă evidența cadastrală și a cărții funciare va fi modernizată prin informatizare.

Operarea în cartea funciară a modificărilor corpului funciar se face așadar în mod specific, altul decât cel practicat până nu de mult și care ar putea fi discutat până nu este prea târziu. Față de cele arătate, mai reținem ca reguli:

- *orice transformare a unui corp funciar* – de unire sau de dezmembrare – conduce la dispariția lui materializată *nu prin ștergere sau anulare* cu o linie, ci *prin subliniere, iar pe plan anulându-l cu roșu;*
- *trecerea unui corp funciar* întreg, sau a unei parcele dintr-o carte funciară în alta, se face prin „*transcriere*”.

Dacă de pe o coală de carte funciară se transcriu toate imobilele coala se „*închide*” sau se „*sistează*”, înscriindu-se pe copertă „*sistată*”, rămânând la locul ei pentru a permite reconstituirea istoriei imobilului respectiv.

Legislația în vigoare face și alte referiri asupra înscrierilor în C.F. privind înscrierea corpului de proprietate.

1) *Terenurile ce aparțin domeniului public*, fiind scoase din circuitul civil, nu se înscriu în cărți funciare distincte, dacă legea nu prevede astfel, ci se trec într-un supliment de carte funciară.

2) *Terenurile din domeniul privat al statului*, proprietatea comunelor, orașelor, județelor, au *regimul juridic al dreptului comun*, făcând parte din circuitul civil. Acestea se înscriu în cărți funciare la fel ca imobilele proprietatea persoanelor fizice sau/și juridice, menționându-se instituția cu dreptul de administrare operativă.

3) *În cazul locuințelor mari (blocuri)* etajele și/sau apartamentele pot constitui corpuri diferite. Întreg imobilul se înscrie în acest caz într-o *foaie colectivă* de carte funciară, cu nominalizarea fiecărui etaj și apartament precum și a *părților de uz comun general* (curtea, împrejmuirile, acoperișul, fundațiile etc) și *special*, comune doar unor apartamente (holuri, scări, debara). *În cărți funciare individuale* se face apoi înscrierea detaliată, pe etaje și apartamente, cu menționarea cotelor părți de proprietate din părțile comune indivize și a cărții funciare colective.

4) *Dreptul de proprietate și dreptul de superficie* se înscriu asupra întregului corp funciar, respectiv a parcelelor componente, pe câtă vreme *dreptul de uzufruct, uz, abitație și servitute* pot fi înscrise și numai asupra unei părți din corpul funciar sau din parcelă. La rândul său *dreptul de ipotecă* se va înscrie tot numai asupra unui corp funciar *în întregul său*, ori asupra unei cote părți din el, ce aparține unui coproprietar.

Aici s-au prezentat doar operațiile din partea I^a a colii din „*Foaia de avere A*” privind corpurile funciare. Descrierea literară a acestor operații cu menționarea actelor de bază și justificarea lor se face în partea a II^a și a III^a respectiv „*Foaia de proprietate B*” și „*Foaia de sarcini C*”.

10.1.2.4. Drepturi tabulare

Drepturile tabulare în general sunt raporturi de drept care izvorăsc sau se dobândesc prin înscrierea în cartea funciară; ele sunt *drepturi reale imobiliare* deoarece se exercită de către titular direct, fără intermediari, și sunt *drepturi absolute* respectiv opozabile tuturor. Conform legislației în vigoare, drepturile tabulare sunt: *dreptul de proprietate, de suprafață, de uzufruct, uz, abitație și servitute* precum și *dreptul de ipotecă*. Gruparea lor în drepturi reale imobiliare principale sau accesorii ale acestora precum și trăsăturile lor de bază au fost prezentate anterior.

Alte drepturi tabulare patrimoniale, fapte și raporturi juridice funciare, în legătură cu imobilele înscrise în cartea funciară completează lista de mai sus. Dintre acestea amintim cazurile prevăzute de lege:

- *drepturile patrimoniale*, al căror conținut poate fi exprimat bănește și *sarcinile reale* respectiv obligațiuni cum sunt *privilegiile imobiliare* (ca ipoteci din împrumuturi legate de imobil), *dreptul de chirie sau arendă*, *dreptul de răscumpărare* sau de *preemțiune*, respectiv de prioritate în dobândirea unui imobil ș.a.;
- *faptele, drepturile personale sau raporturi juridice* în legătură cu imobilele înscrise în cartea funciară cum ar fi *oprirea înstreinării sau grevării*, unele *acțiuni în justiție* a imobilului, *dreptul de administrare* și de *folosință* ș.a..

Reținem că drepturile din prima categorie de mai sus sunt obligațiuni ce constau în prestații repetate denumite „*sarcini reale*”. Odată cu înstrăinarea imobilului, sarcina, indiferent de natura ei, dacă este înscrisă în partea a III- a cărții funciare, trece asupra celui care a dobândit proprietatea și se șterge numai prin voința părților în cauză.

10.2. STRUCTURA SISTEMULUI DE CARTE FUNCİARĂ

10.2.1. Elemente componente

Cartea funciară, ca noțiune, are, atât în vorbirea curentă cât și în legile și documentele oficiale, cel puțin trei înțelesuri și sensuri diferite ce se deduc ușor din contextul frazei (§ 9.5.1). În sensul său larg, material, *cartea funciară este un ansamblu de documente*, diferite ca forme de prezentare - scrise sau/și desenate - și după conținutul informației - juridice, tehnice, economice (fig. 10.1).

Pentru gestionarea activității complexe de publicitate imobiliară, unitățile sale de bază sunt arondate și funcționează ca „Birouri teritoriale de carte funciară” subordonate Oficiilor județene de cadastru. Materialele amintite, grupate pe unități administrative (comune, orașe, municipii), se păstrează în

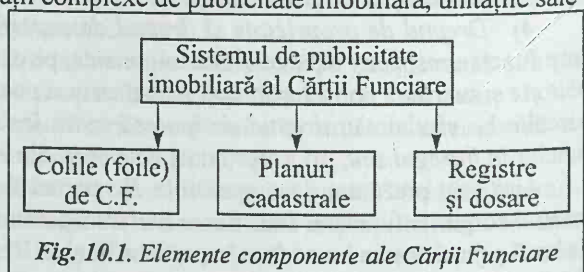


Fig. 10.1. Elemente componente ale Cărții Funciare

condiții speciale de securitate, de conservare și de accesibilitate.

Ansamblul documentelor ce constituie „cartea funciară” a unui teritoriu administrativ cuprinde următoarele piese: *colile* (foile sau protocoalele) de carte funciară, *planșele cadastrale* denumite și „*schife de C.F.*”, *registru*l parcelar sau simplu „*parcelar*”, *registru*l alfabetic al posesorilor, *registru*l de *întrare și ieșire*, *dosarele cu înregistrări* folosite la înscriere. Prin introducerea cadastrului nou structura este mai complexă și cuprinde, pe lângă foile de carte funciară întocmite la birourile teritoriale, și „*operatele cadastrale*”, incluse în documentațiile furnizate de cadastru rezultând așadar:

- a) *colile* (foile) de carte funciară;
- b) *registru*l cadastral al parcelilor;
- c) *registru*l cadastral al proprietarilor;
- d) *registru*l corpurilor de proprietate;
- e) *fișa centralizatoare a corpurilor de proprietate*;
- f) *planurile cadastrale*;
- g) *dosarele cu înregistrări folosite*;
- h) *registru*l de *întrare și ieșire*.

Din componentele de mai sus se vor discuta sumar doar unele, întrucât marea majoritate au fost prezentate anterior.

10.2.2. Coala cărții funciare

10.2.2.1. Caracteristici

Cartea funciară, în sens restrâns, respectiv, „*coala*” sau „*foaia*”, este documentul în care se descriu imobilele, se arată drepturile, actele sau faptele privitoare la acestea, precum și persoanele titulare ale acestor drepturi. Ca prim element al sistemului, coala cărții funciare reprezintă piesa de bază în care se înregistrează, în mod sistematic și organizat, actele și faptele care constituie viața juridică a imobilelor. În egală măsură, coala de carte funciară realizează unitatea formală, respectiv concentrarea într-un singur loc a tuturor operațiilor juridice privitoare la imobile.

Ca mod de organizare a înregistrărilor de carte funciară se distinge:

- *sistemul foilor reale sau al unității juridice*, în care fiecare imobil se înscrie într-o coală separată ca element fix, unde se regăsesc și titularii drepturilor reale imobiliare în succesiunea lor;
- *sistemul foilor personale*, sau al unității economice, în care toate imobilele aceleiași proprietar de pe un teritoriu administrativ se înscriu în aceeași carte funciară;
- *sistemul foilor mixte*, adoptat la noi de la înființare, în prezent fiind oficializate foile personale.

Sistemul foilor reale de înregistrare este cel mai sigur deoarece unitatea funciară și juridică se confundă cu imobilul, individualizat grafic și cu un număr propriu pe plan. Avantajele sunt evidente, deoarece asigură o anumită fixitate unității funciare,

concordanța permanentă a *foii cu planul cadastral* și limitează creditul, fapt ce îl ferește pe proprietar să împrumute prea mult prin ipotecarea întregii averi.

10.2.2.2. Structură

Coala cărții funciare cuprinde, inițial, cel puțin patru pagini (două formate A4 reunite), *organizate în mod rațional, sistematic și simplu*, pentru a cuprinde toate *datele necesare, a facilita înscrierea lor și consultarea* chiar de către *nespecialiști*.

Ca structură, în cele patru pagini, se regăsește *titlul și trei părți componente* cu denumiri specifice, care la noul model diferă lejer față de cel vechi.

Titlul, înscris pe copertă, cuprinde *nr. cărții funciare și localitatea* respectiv *teritoriul cadastral* (oraș, comună, sat); eventual se menționează, după caz, dreptul de suprafață și cărțile funciare colective, individuale, de concesiune. Pe pagina cu titlul, ce constituie și *coperta colii*, se face, după caz, mențiunea „*sistată*” sau „*închisă*” în cazul când imobilul înscris (sau imobilele) s-a transferat, dintr-un motiv oarecare, în altă foaie. Într-o asemenea coală sistată nu se mai fac înscrieri *dar ea se păstrează*, nu se distruge, pentru a se putea reconstitui „istoria” imobilului, respectiv succesiunea modificărilor.

Partea I - „Descrierea imobilului” – denumită și „*Foaie de avere*” în vechea legislație din Transilvania, Banat și Bucovina, cuprinde *date tehnice și economice* preluate din documentația cadastrală, date ce se înscriu pe formular în rubrici corespunzătoare: *numărul de ordine, numărul cadastral al imobilului, categoria de folosință, amplasamentul* cu denumirea specifică a locului și *suprafața rotunjită la mp.* Precizăm că în coloana a III-a se face o descriere sumară a imobilului și că în unele țări apare o rubrică cu „*venitul impozabil*”, a cărei stabilire este de competența cadastrului general. În coloana *observații* se fac mențiuni și trimiteri la cărțile funciare unde pleacă un imobil eventual la deținătorii de drept. Descrierea este completată ca o anexă ce cuprinde reprezentarea cartografică a imobilului, dată de planul de amplasament și delimitare - PAD.

Partea II - „Înscrieri privitoare la drepturi” - denumită în formularele vechi „*Foaia de proprietate*”, are o alcătuire simplă, cuprinzând doar *numărul de ordine al operațiunii, înscrierile privitoare la proprietate* și o *coloană finală* pentru notarea trimiterii la poziția următoare de înscriere. Efectiv aici se menționează:

- *numărul curent* sub care s-a făcut operațiunea;
- *data prezentării actului* de înscriere în C.F. și temeiul juridic al înscrierii;
- *numele și prenumele* proprietarului sau proprietarilor, scrise citeț și corect cotele părți ale coindivizionarilor și *actele de dobândire sau transmitere a proprietății*;
- *strămutările dreptului de proprietate* și servituțile constituite în folosul imobilului;
- *faptele și drepturile juridice, drepturile personale și de creanță* (minoritatea, interdicția, curatela, falimentul, dreptul de preempțiune ș.a.);
- *modificările, îndreptările sau însemnările* ce se fac cu precădere în partea a II^a și I, uneori chiar și în titlul cărții funciare.

Partea III - „Înscrieri privitoare la sarcini” - denumită și „*Foaia de sarcini*”, cuprinde rubrici în care se înscriu sarcinile ce grevează imobilul, respectiv:

- *drepturile reale dobândite sau/și radiate* (de suprafață, de servitute, de uz, uzufruct, abitațiune, ipotecă), *privilegiile imobiliare, cesiunea de venituri*;
- *faptele juridice și drepturile personale* (falimentul, interdicția creditorului ipotecar ș.a.), sau alte *raporturi juridice*, (sechestrul asigurător sau judiciar, urmărirea silită a imobilului). În restul rubricilor se trec numărul de ordine, suma creanțelor și observații.

În funcție de conținut, cartea funciară poate cuprinde *mai multe pagini*, în special la partea II^a și uneori I, pe măsura înscrierii schimbărilor intervenite în timp.

10.3. DOCUMENTE ANEXĂ ALE CĂRȚII FUNCIARE

10.3.1. Planul cadastral

Reprezentările cartografice, respectiv planurile, hărțile și „schițele”, au un rol deosebit, constituind, împreună cu colile de carte funciară, *piesele grele* din ansamblul sistemului. Existența, precizia și conținutul lor asigură credibilitatea și siguranța înscrisurilor, contribuind substanțial la *forța probantă* a cărții funciare deoarece:

- *permit identificarea și localizarea imobilului* prin redarea grafică a poziției, conturului (forme), a numărului topografic de individualizare și coordonatele plane ale punctelor ce definesc imobilul;
- *realizează concordanța deplină* între descrierea literară, respectiv situația juridică a imobilului și reprezentarea grafică de pe plan, prin înregistrarea simultană a modificărilor de drept intervenite în timp;
- *sunt obținute* pe bază de măsurători terestre sau prin alte metode, cu respectarea unor norme specifice perioadei în care s-au executat.

Tipurile vechi de reprezentări, folosite de-a lungul timpului în regiunile cu regim de carte funciară, sunt variate după caracteristicile lor de bază și cu denumiri intrate în limbajul curent al tribunalelor:

- „*planuri*” sau „*hărți*” *cadastrale* întocmite la scara de 1/720 și 1/1440 în zonele dens construite (orașe), 1/2.880 în intravilanle satești de deal și câmpie, realizate prin ridicări cadastrale numerice și 1/3.600 în extravilanle de deal și câmpie prin ridicări cadastrale grafice. Orice piesă din acest ansamblu mai este denumită și „*planșă de carte funciară*” sau „*planșă de C.F.*” și poartă un număr de ordine cu cifre romane;
- *primele trei tipuri* din cele amintite mai sus au fost obținute prin ridicări topografice, bazate pe triangulații și au o precizie satisfăcătoare, care permite, în principiu, stabilirea unor elemente geometrice (lungimi, suprafețe) în multe cazuri cu bune rezultate. Cele din ultima categorie (1/3.600) au o precizie mai slabă, uneori chiar informativă;
- „*planurile concretuale*”, întocmite de regulă în zonele montane de munte, sunt reprezentări schițate, executate „*la vedere*”, fără scară, folosite parțial, pentru identificarea parcelor după numărul topografic, vecini și contur.

Un teritoriu cadastral – oraș, comună cu satele componente – este reprezentat pe

mai multe „planșe” numerotate și întocmite separat pe intravilan și extravilan. Dispunerea acestora este redată pe o „hartă cadastrală de ansamblu”, la scara 1/28.800, pe care sunt conturate planșele componente cu înscrierea intervalului de numere topografice reprezentat pe fiecare.

Planurile cadastrale de bază actuale, realizate prin introducerea cadastrului, trebuie să fie reprezentări cartografice riguroase, obținute prin metode unitare, corespunzătoare și redactate la scări cuprinse între 1/500 și 1/2.000 după zonele de relief, abundența detaliilor și amplasament. Numai pe o asemenea bază sistemul de carte funciară, în varianta modernă, poate deveni eficient și de încredere.

În prezent, la noi situația s-a îndreptat, în parte, abandonând ideea realizării planului cadastral prin folosirea planurilor vechi. După ani buni, pierduți prin încercarea de soluții anacronice, situația s-a îndreptat, în parte, prin „înregistrări sistematice sau/și sporadice” efectuate pe unități cadastrale (parcele, corpuri de proprietate) ce urmează a fi transpuse pe geoportulul ANCP. Dacă înregistrările s-ar face pe UAT, poziționarea acestor unități pe planul cadastral și pe PAD-uri s-ar obține cu siguranță, fără echivoc, ceea ce ar permite oricui și oricând reconstituirea formei și amplasamentului bunurilor imobiliare.

10.3.2. Registre cadastrale și dosare

Registrul cadastral al publicității imobiliare al unei unități administrativ-teritoriale este constituit din *ansamblul cărților funciare* ale tuturor imobilelor, fără ca acestea să fie legate între ele. Așadar acest registru nu există ca atare, ci se prezintă ca foi independente, numerotate și păstrate în cutii, fiind dublate în trecut de *alte înscrisuri*, folosite și azi, ce completează „cartea funciară” în înțelesul ei larg, având un rol bine definit în sistemul de evidență cadastral-juridic.

Registrul parcelar sau simplu „*parcelar*”, s-a întocmit, în trecut, pentru fiecare oraș, comună sau sat. De fapt este un repertor al numerelor topografice, înscrise în ordine crescătoare, în dreptul fiecăruia fiind trecut *numărul planșei* pe care este reprezentată parcela și *numărul colii* de care funciară în care este înscris. Piesa servește la *identificarea rapidă și completă a imobilului* după numărul său topografic.

Indexul posesorilor, denumit și „*registru alfabetic*”, cuprindea toți proprietarii înscrși în ordine alfabetică, cu adresele lor și cărțile funciare în care au înregistrate parcelele. De reținut că în prima parte sunt trecuți *posesorii inițiali*, cu domiciliul în comuna respectivă, iar în partea a II^a cei din alte localități („*streinași*”), în ambele cazuri ordonați riguros în cadrul fiecărei litere. În continuare sunt înregistrați proprietarii apăruiți ulterior, în succesiunea înscrierii lor. Așadar indexul alfabetic permite, prin excelență, identificarea tuturor *imobilelor deținute de un proprietar* în cuprinsul unei localități.

Registrul de intrare este asemănător cu cele folosite la orice instituție unde se ține evidența actelor prezentate de solicitanți sau/și eliberate celor îndreptățiți. Acest registru are pentru publicitatea prin cartea funciară o importanță deosebită: *toate înscrierile își produc efectele de la data înregistrării cererilor*, ordinea statornicindule rangul. În aceste condiții, în cazul *ipotecilor neachitate* se trece la vânzarea silită și,

dacă imobilul a fost dat în garanție la mai mulți creditori, *ei vor fi plătiți în ordinea înregistrării cererilor* în registrul de C.F. și nu după data împrumutului. Numărul de înregistrare se scrie după o anumită formulă în partea a II-a și a III-a a colii, precum și pe dosarul cu copiile de pe înscrisurile depuse la înregistrare.

Dosarul încheierilor de carte funciară cuprinde atât încheierea registratorului șef, cât și cererea și toate actele autentice, în temeiul căruia se ordonă o înscriere în coala cărții „*întrucât nu există piedici*”. În această formulă tip, folosită în acest scop, se face referire la data și numărul de înscriere în registru, natura actului juridic, numele titularului, iar *dosarul* ce conține înscrisurile poartă același număr. Dosarele se păstrează în arhiva cărții funciare, legate în bibliorafuri speciale și pot fi consultate, la nevoie, de către experți sau/și se pot cere copii de pe conținutul lor. Instanțele de judecată pot solicita aceste dosare dacă se consideră necesar, deoarece ele prezintă probe de cea mai mare încredere.

Documentațiile cadastrale care urmează să se întocmească în viitor pe UAT cuprind, în afara colilor de carte funciară respectiv „*registru*” cadastral al publicității imobiliare, alte patru registre descrise anterior, la care se adaugă și dosarele încheierilor de C.F. și registrul de intrare și ieșire. În concluzie documentele ce întregesc coala cărții funciare se diferențiază ca importanță, fiecare având un rol bine precizat. Prin organizarea lor, acestea dau garanție și soliditate sistemului, furnizând elemente ce se constituie ca *forță probantă* a sistemului în orice situație.

Din păcate după anii '50, din lipsă de interes, unele registre și planșe, nu s-au mai întreținut la zi, respectiv *nu s-au mai operat modificările intervenite*. Din această cauză s-a pierdut corespondența dintre coală și plan deoarece, deși dezmembrările apar în foaia cadastrală, ele nu s-au menționat cu roșu pe planșe. Acest fapt, cuplat cu lipsa „*tinerii la zi*” a registrului posesorilor și cu deteriorarea celui parcellar, produce mari dificultăți în identificarea imobilelor și urmărirea în timp a evoluției lor juridice.

Menționăm totuși că, în general, în coala cărții funciare, s-a operat continuu și corect schimbările intervenite în situația juridică a terenurilor; dispozițiile de înscriere au existat, fiind emise de organe competente, dar temeiul lor a fost, după cum se știe, de multe ori ilegal, abuziv.

10.4. PRINCIPIILE CĂRȚII FUNCiare. CATEGORII DE ÎNSCRIERI

10.4.1. Generalități

Instituția cărții funciare în ansamblu și-a afirmat autoritatea și a câștigat încrederea oamenilor, atât la noi cât și în alte țări, prin garantarea drepturilor tabulare ale deținătorilor de imobile, cu efecte din cele mai benefice pentru activitatea economică și socială. Prin modul de organizare și funcționare, sistemul răspunde integral și pe deplin cerințelor publicității imobiliare la cel mai înalt nivel, furnizând *informații corecte* ca precizie și de *actualitate*, într-o formă simplă și accesibilă, ușor de înțeles, în timp scurt, tuturor celor interesați privind imobilele dintr-un UAT.

Soliditatea sistemului de carte funciară este dată de regulile fundamentale

respectiv *principiile* ce stau la baza lui și care îi asigură o superioritate de necontestat. În legislația noastră de bază, cât și în cea actuală, nu se fac referiri directe la aceste principii, ele rezultând în mod expres și implicit din dispozițiile acestor legi. În privința numărului și a denumirii lor nu există un consens, un punct unitar reflectat în doctrină și în jurisprudență. Dimpotrivă, unele divergențe sunt recunoscute, nu numai de formulare, ci chiar de fond, în ceea ce privește conținutul acestora. Din aceste motive și pentru că lucrarea de față nu este de specialitate, *cunoștințele prezentate se mențin la nivel de generalități*, ce se cer și sunt necesare unui tehnician cadastral.

Obiectivele la care se referă aceste principii, ce se prezintă în continuare, sunt *înscrierile de carte funciară*, care urmăresc în special:

- *actele juridice* prin care se constituie, se transmit, se modifică sau se sting drepturile reale *privind imobilele funciare*;
- *documente* care dovedesc *drepturile personale, fapte sau alte raporturi juridice* legate de acestea;
- *titularii drepturilor* respectiv deținătorii de drept, conform actelor prezentate.

Elementele din partea I^a a cărții funciare (*Foaia de avere*), respectiv numărul topografic, categoria de folosință, suprafața, fiind furnizate și de competența cadastrului, se preiau ca atare; ele pot fi verificate direct, la nevoie, printr-o *cercetare de carte funciară* dublată, după caz, de refacerea măsurătorilor.

10.4.2. Principiul publicității reale

La baza acestui principiu stă *cerința legii de înscriere în C.F.* a drepturilor reale imobiliare și a tuturor raporturilor juridice în legătură cu bunurile din cartea funciară, pentru ca ele să devină publice și astfel opozabile terților. În aceste condiții, *publicitatea imobiliară* este efectiv:

- *integrală*, având în vedere că *redă situația exactă a imobilelor* din cartea funciară prin înscrierea de acte, fapte și raporturi juridice translativă sau constitutive de drepturi reale imobiliare, operațiuni materiale, drepturi personale sau alte raporturi juridice legate de acestea;
- *materială*, deoarece conținutul *cărții se consideră exact și de încredere*, atât sub raportul drepturilor înscrise, cât și al datelor tehnice și economice, preluate din cadastru;
- *formală*, pentru că *lucrările sunt publice*, se pot consulta de oricine, dacă își justifică interesul și se pot obține extrase și copii legalizate de pe acestea.

Sistemul devine astfel complet și nu suportă comentarii sau interpretări în legătură cu imobilele înscrise și descrise în cartea funciară.

Publicitatea imobiliară are drept efect, prin înscrierile din cartea funciară, *putere doveditoare absolută*, deoarece:

- *dacă un drept real este înscris* în favoarea unei persoane se prezumă că dreptul există în folosul ei;
- *dacă un drept s-a radiat* din cartea funciară se prezumă că dreptul nu există.

Notă: Cuprinsul cărții funciare este garantat numai dacă drepturile înscrise au fost *dobândite în condițiile prevăzute de lege*; fraudarea este posibilă, dar sistemul este astfel conceput încât permite identificarea rapidă a unor eventuale nereguli.

10.4.3. Principiul efectului translativ sau constitutiv de drept

În sistemul cărții funciare drepturile reale imobiliare *se constituie, se modifică, se strămută* sau *se sting* numai prin înscrierea lor în coala de carte funciară. Acest principiu, care condiționează dobândirea unui drept prin înscriere în cartea funciară, dă siguranță proprietății și creditului întrucât:

- *impune posesorilor* de bunuri materiale de a solicita înscrierea modificărilor ca o condiție de exercitare a drepturilor acestora;
- *câștigă încrederea publică*, cel mai de seamă obiectiv al sistemului, întrucât prin publicitatea drepturilor și operațiilor juridice referitoare la imobilele funciare, acestea *devin opozabile „erga omnes”*, apărând proprietatea și siguranța creditorului;
- *asigură* concordanța la zi între cadastru și cartea funciară, condiție de bază a unei publicități imobiliare de încredere.

Nerespectarea acestui principiu, respectiv a obligativității de înscriere în cartea funciară, încurajează neglijența părților și generează conflicte.

Unele excepții de la acest principiu sunt prevăzute totuși în legislația noastră. Astfel, dobândirea unui drept real prin *succesiune, accesiune, vânzare silită și expropriere* are loc independent față de înscrierea în cartea funciară. În mod similar dreptul de proprietate se dobândește și prin *naționalizare, confiscare*, ca bunuri părăsite, prin care imobilele proprietate particulară trec în proprietatea statului.

10.4.4. Principiul legalității și al oficialității

În esență aceste două norme fundamentale au același obiect: să asigure, *corectitudinea și certitudinea* înscrisurilor de carte funciară.

Legalitatea comportă, în ansamblu:

- *aspectul formal*, conform căreia registratorul poate încuviința înscrierea printr-o încheiere oficială în baza actelor și faptelor prevăzute de lege și numai la cererea persoanelor îndreptățite;
- *aspectul material*, ce impune ca registratorul-șef să verifice actele ce stau la baza înscrierii și să constate dacă în cuprinsul cărții funciare nu există „*piedici*”, la săvârșirea acestei operații.

Principiul oficialității obligă biroul de carte funciară să *examineze, din oficiu*, cererea de înscriere, privind conținutul și anexele ei, capacitatea personală a părților ș.a. Așadar, între înscrisul de bază (actul), cererea și cuprinsul cărții funciare trebuie să fie o *concordanță deplină* deoarece, în caz contrar, cererea nu poate fi încuviințată.

Alte precizări, demne de reținut, se referă la:

- *verificările amintite*, ce intră în obligațiile conducătorului Biroului de carte funciară și care garantează exactitatea înscrisurilor;
- *principiul legalității* nu vizează elementele din „*Foia de proprietate A*” cu

caracter tehnic și economic, preluate de la cadastru, pentru identificarea imobilului, dar se pot controla, la nevoie, prin cercetare locală;

- *actele doveditoare* - încheierea, cererea și actele juridice - se păstrează într-un dosar special în arhivă, constituind forța probantă a sistemului, la fel ca și înscrierea.

În virtutea acestor principii se elimină eventualele greșeli și se asigură corectitudinea înscrierilor în Cartea funciară prin controlul și examinarea din oficiu a documentelor justificative prezentate.

10.4.5. Principiul specialității și al neutralității

Conform principiului specialității fiecare *imobil*, fiecare *drept* sau *raport juridic* ce se înscrie în cartea funciară, trebuie să fie arătat *clar, precis și lămurit*, pentru a nu da naștere la interpretări. Ca atare, în aceste condiții, formularea folosită la înscriere, trebuie să fie făcută astfel încât:

- *imobilul* să fie *precis individualizat* prin elemente furnizate de cadastru, respectiv prin număr topografic, suprafață, categorie de folosință și identificat pe planul cadastral prin *aceiași număr, formă și amplasament*;
- *drepturile sau/și raporturile juridice*, precum și subiectele lor, *să fie arătate clar, precis și lămurit*, la dreptul de ipotecă precizându-se și suma datoriei.

În consecință, în spiritul acestui principiu, înscrierile de carte funciară trebuie să arate cu claritate *persoana, imobilul și dreptul* la care se referă înscrierea deoarece, în caz contrar, cererea nu va fi încuviințată.

Principiul neutralității (disponibilității) prevede că înscrierile nu se fac din oficiu, ci numai la *cererea persoanei îndreptățite* și numai cu privire la *conținutul cererii*. Excepțiile sunt limitate prin lege. Conform acestei norme generale, biroul de carte funciară nu poate acorda mai mult decât se solicită prin cerere, chiar dacă în documentele prezentate sunt prevăzute și alte date.

10.4.6. Principiul relativității (consensului)

Înscrierile în cartea funciară se pot face, conform acestei reguli fundamentale, numai cu *consimțământul titularului* înscris și *împotriva lui*. Dacă principiul publicității reale prevede *ce se înscrie* în cartea funciară, cel al relativității arată *contra cui* se pot face înscrierile. Efectiv, înscrierea unui drept se poate săvârși numai împotriva aceluia care:

- *este înscris ca titular* al dreptului asupra căruia urmează să se facă înscrierea în momentul înregistrării cererii;
- *înainte de a fi înscris* și-a grevat dreptul, dacă înscrierile s-au făcut deodată.

Când mai multe persoane și-au cedat dreptul de a dobândi prin înscriere un imobil și înscrierile nu s-au efectuat, ultimul îndreptățit poate cere înscrierea cu prezentarea actelor juridice pe care se întemeiază aceasta.

10.4.7. Principiul priorității

Norma de drept care ilustrează acest principiu prevede că înscrierile de carte funciară își vor produce efectele *de la data înregistrării cererilor*, ordinea înregistrării lor stabilind rangul. Două remarci merită reținute:

- *data și numărul de înregistrare* sunt cele din registrul de intrare, număr ce se păstrează și la care se referă toate operațiile ulterioare. Așadar nu *contează* nici data încheierii actului, nici cea a rezolvării cererii de înscriere, ci *data înregistrării cererii*;
- *dacă mai multe cereri au sosit deodată* la biroul de carte funciară, drepturile de ipotecă vor avea același rang, iar celelalte drepturi primesc provizoriu rang egal urmând ca judecata să hotărască în continuare.

În esență, acest principiu urmărește să protejeze pe dobânditorul de bună credință, care poate dovedi fraudă sau rea credință a terților și are o importanță deosebită în circulația creditului.

10.4.8. Principiul forței probante

În temeiul acestei reguli fundamentale *cuprinsul cărții funciare se consideră exact*, în limitele prevăzute de lege, în folosul aceluia care și-a înscris cu bună credință un drept real în cartea funciară. *Forța probantă* absolută a înscrisurilor din cartea funciară rezultă ca *efect al publicității materiale*, având în vedere că:

- *nici un drept nu poate exista* și nu poate fi opus terților, câtă vreme nu este înscris în cartea funciară;
- *cuprinsul cărților funciare* se consideră exact în favorul titularului dreptului înscris;

Regula acționează numai dacă:

- *dobândirea dreptului* s-a făcut cu bună-credință, respectiv acesta este întemeiat pe cuprinsul cărții funciare;
- *dreptul nu este notat* în cartea funciară în momentul dobândirii;
- *publicitatea imobiliară* nu a fost suspendată prin efectul legii, la data dobândirii.

Așadar, în baza acestui principiu, înscrisurile din cartea funciară, de vreme ce există, se consideră exacte, inclusiv drepturile titularilor, cu condiția îndeplinirii normelor de mai sus.

Îngrădirile și excepțiile legale nu slăbesc din tăria forței probante deoarece:

- *sunt exceptate*, de la regulă, *elementele de cadastru* din partea A a colii de carte funciară (suprafața, folosința ș.a.), *faptele juridice* ce există independent de înscriere (minoritatea, interdicția judecătorească) și *drepturile personale patrimoniale*, care prin înscriere devin doar opozabile terților, fără a le garanta;
- *restricțiile* aduse dreptului de proprietate sunt cele ce decurg din raporturile

de vecinătate (servituțiile naturale prevăzute de lege), din regimul juridic al apelor, cele cuprinse în regulamentele de urbanism etc.

În concluzie înscrierea din cartea funciară valorează titlu de proprietate, întrucât garantează existența și valabilitatea drepturilor tabulare, în folosul dobânditorilor de bună credință pe care îi pune la adăpost de orice cauză de evicțiune. În fața instanței judecătorești înscrierea în C.F. devine *forța probantă absolută*.

10.5. CATEGORII DE ÎNSCRIERI ȘI ACȚIUNI DE CARTE FUNCIARĂ

10.5.1. Generalități. Principii

Înscrierea în cartea funciară este o mențiune făcută de un funcționar public, competent, care are ca obiect *descrierea imobilelor*, arătarea *drepturilor reale* și a celor *personale*, precum și *fapte și alte raporturi juridice* în legătură cu acestea. Înscrierile și orice alte mențiuni făcute de la înregistrarea cererii și *deschiderea cărții funciare* până la *închiderea ei*, se fac în coala cărții funciare precum și în *celelalte documente anexă*.

Categoriile de înscrieri în cartea funciară se diferențiază după conținutul lor specific și se pot clasifica în funcție de:

- *obiectul lor*, unde sunt cuprinse *intabularea*, *înscrierea provizorie* și *notarea*, cele mai frecvente, toate prezentând o importanță juridică deosebită. Primele două se referă la drepturile reale imobiliare (tabulare), iar ultima la drepturile de creanță legate de imobilele cuprinse în cartea funciară;
- *natura lor*, când distingem *înscrierea propriu-zisă*, prin care se precizează dobândirea sau modificarea unui drept real imobiliar sau personal și *rectificarea* respectiv *radierea*, îndreptarea sau menționarea oricărei operațiuni, când cuprinsul cărții funciare nu corespunde cu situația juridică reală;
- *durata lor*, caz în care menționăm *înscrierile definitive* (perfecte), cu efecte de la data înregistrării cererii (intabularea, notarea, rectificarea), sau *provizorii* (imperfecte, condiționate), care devin opozabile terților sub condiția și în măsura justificării lor;
- *efectul juridic*, unele asigurând *opozabilitatea* față de terți (intabularea, înscrierea provizorie și notarea), sau numai *informarea* acestora (notarea drepturilor personale, starea și capacitatea persoanelor ș.a.)
- *modificările corpului funciar*, ce vizează *înscrierea* unei parcele care se adaugă la un corp de proprietate și *reînscrierea*, când mai multe parcele se reunesc într-un corp funciar sau când prin dezmembrarea unui imobil (parcelă, corp funciar) loturile rezultate se trec în aceeași carte sub un număr topografic nou (corp funciar de sine stătător sau alipit la unul existent);
- *documentele de bază și regimul de publicitate* în vigoare.

Din acest punct de vedere înscrierile pot avea *caracter definitiv*, în zonele cu regim de carte funciară și în teritoriile administrative care au documentație cadastrală

noună, definitivă, sau *caracter nedefinitiv* în regiunile cu registre de transcripțiuni, precum și în unele cazuri ale regimului de carte funciară.

Condițiile comune tuturor categoriilor de mai sus pentru admiterea înscrierii în cartea funciară, se referă la *înscrișul (documentul) original*, autentic, care trebuie să îndeplinească o serie de cerințe, respectiv:

- *validitatea actului juridic* pe care îl constituie;
- *deplină putere doveditoare*, conform dreptului comun;
- *să arate numele părților în cauză și adresele lor*;
- *să menționeze clar și precis dreptul tabular* ce urmează a fi înscriș/radiat;
- *să fie însoțit de traducere* în limba română când este redactat într-o limbă străină.

Redarea și arhivarea actelor de carte funciară este permisă, conform legii, și digital sau pe microfilme, accesibile echipamentelor de prelucrare automată cu care, în prezent, sunt dotate majoritatea instituțiilor noastre și care în viitor se va generaliza în întreaga țară. Acest mod de lucru are aceleași efecte juridice și forță probantă în sistemul de carte funciară, devenind echivalent cu înscrișurile de bază, clasice, executate manual.

Regimul juridic general al înscrierilor în cărțile funciare este precizat în norme oficiale, care cuprind referiri la condițiile de îndeplinit în vederea respectării integrale a principiilor de bază amintite. Dintre acestea le reținem pe cele menționate în continuare (§10.8.3). Lista acestor acte normative ar putea fi continuată prin apariția unora noi și prin actualizarea permanentă a celor existente.

10.5.2. Intabularea. Definiție. Trăsături

10.5.2.1. Generalități

Prin intabulare se înțelege *înscrierea din coala cărții funciare prin care se dobândește, se modifică sau se stinge un drept real imobiliar*. Din principalele trăsături ale operației rezultă că intabularea:

- *are ca obiect drepturile reale imobiliare (tabulare)*, cum ar fi intabularea *dreptului de proprietate* a unui cumpărător de teren, a *ipotecii* în favoarea creditorului etc.
- *este o înscriere obișnuită*, normală, *cu titlu definitiv și perfectă*, valabilă de la data înscrierii cererii, care nu necesită justificări ulterioare;
- *este admisă* numai pe baza unor *acte juridice autentice*, întocmite în forma solemnă sau emise de organe oficiale, conform celor arătate. Intabularea pe baza unor acte sau semnături private devine contrară principiului legalității.

Termenul de „*intabulare*” provine de la registrele existente în sec. XII-XIII din Boemia-Moravia denumite „*tabulae*”, în care se înscriau mutațiile privitoare la dreptul de proprietate. În înțelesul de azi, „*intabulare*” înseamnă *înscriere în cărțile funciare*, pentru că la noi acestea se păstrează sub alte forme, nefiind legate sub forma de „*registre*”.

10.5.2.2. Intabularea dreptului de proprietate

Înscrierea acestui drept real imobiliar, reprezentativ, se face în baza normelor generale amintite mai sus și a unor condiții specifice. Astfel, în cazul unui corp de proprietate ce aparține:

- unui singur proprietar, numai acesta poate fi înscris în cartea funciară, ca titular al dreptului de proprietate;
- mai multor proprietari, aceștia pot fi înscrși, în aceeași carte funciară, numai în cazul *proprietății imobiliare în indiviziune*, situație în care fiecăruia i se arată cota-parte indiviză. La proprietatea în *devălmășie* dreptul fiecăruia nu este determinat prin cote părți.

Clădirile mari, respectiv blocurile de locuințe care formează obiectul proprietății, se înregistrează prin dublă înscriere:

- în *cartea funciară colectivă* la partea I^a, unde se trece numărul topografic al imobilului, toate etajele sau apartamentele cu numerele lor de ordine, precum și părțile de uz comun generale și speciale;
- în *cărțile funciare individuale*, ce cuprind un singur etaj sau apartament, identificat în partea I^a printr-un număr topografic fracționat: la numărător cu cel inițial, din cartea funciară colectivă, iar la numitor cu numărul roman, propriu apartamentului. Tot aici se arată și cota din părțile comune indivize cu celelalte apartamente (etaje).

În partea a II^a și a III^a a foi se înscrie proprietarul sau proprietarii cu cotele lor, respectiv eventualele sarcini ce grevează imobilul ș.a.

În toate cazurile intabularea se execută *la cererea celui (celor) îndreptățiți*, pe baza unor *acte juridice autentice*, care diferă de la caz la caz: declarația expresă a titularului dreptului de proprietate, tranzacții executorii, sentințe executabile emise de organe administrative (în cazul exproprierilor pentru utilitate publică, naționalizare, confiscare).

10.5.2.3. Intabularea altor drepturi reale imobiliare

În raport cu normele generale de intabulare a dreptului de proprietate, se întâlnesc și situații care se referă la drepturi reale accesorii, respectiv *dezmembrămintele* acestuia, care se amintesc pe scurt.

Dreptul de suprafață se intabulează prin dublă înscriere: mai întâi în partea a III^a din *cartea funciară a proprietății terenului*, care poartă în titlu și mențiunea „*suprafață*” și apoi într-o *carte proprie* unde dreptul este înscris ca un corp de avere independent, cu numărul topografic din prima carte însoțit la numitor cu un indice. Acest drept se dobândește în mod frecvent *prin titlu* (act juridic ce poate fi o convenție, testament sau act de concesiune), dar și *prin uzucapiune* sau direct *prin lege*. Concesionarea unui teren din domeniul privat al statului pentru ridicarea unei construcții se face pe o durată determinată (49 sau 99 de ani), iar dreptul de suprafață se intabulează, așa sau cum s-a arătat, prin dublă înscriere.

Drepturile de uzufruct, uz, și abitație, ca dezmembrăminte ale drepturilor reale, se înscriu în partea a III^a a cărții funciare (Foaia de sarcini), pentru ultimele două menționându-se și întinderea lor în suprafață.

Dreptul de servitute, ca obligații izvorâte din raporturile de vecinătate, se înscrie diferențiat: în partea a II^a din cartea funciară a *fondului dominant* ca un drept și în partea a III^a a *fondului aservit* (sau dominat) ca o *sarcină*. Pe planul cadastral servitutea se delimitează printr-o linie întreruptă cu precizarea părții din parcelă și lățimea fâșiei de trecere; nu se specifică suprafața, nu se delimitează și nu se acordă număr topografic.

Dreptul de ipotecă se înscrie, în partea a III^a a colii, unde se trece valoarea creanței, dobânda și scadența ei. Mai reținem că ipoteca:

- *este o sarcină* a proprietății, iar pentru creditor este *un drept real*, de garanție;
- *vizează corpul de proprietate* sau *cota-parte* a unuia dintre coproprietari, fără influență asupra celorlalți, sau numai cu acordul celorlalți în cazul proprietății în devălmășie;
- *se constituie* în mod frecvent pentru *garantarea creditului* acordat de A.N.L. pentru construcția de locuințe. Dacă *terenul este concesionat*, ipoteca se înscrie în cartea funciară specială a acestuia și în cartea funciară de concesiune. Când *terenul aparține unui beneficiar*, înscrierea ipotecii se face în cartea funciară a terenului cu titlu provizoriu, iar dacă locuința are mai multe apartamente înscrierea se face în trei cărți funciare (a terenului, unde se înscrie suprafața, în cea colectivă a construcției și în cele individuale de suprafață pentru fiecare apartament);
- *privilegiile imobiliare* se înscriu, ca și ipotecile, în partea a III^a a cărții funciare. Prevederile actuale sunt norme dispozitive, astfel încât vânzătorul poate renunța la înscrierea privilegiului.

În consecință aceste norme generale devin obligatorii, fiind detaliate în dispozițiile specifice cărții funciare și respectate cu strictețe.

10.5.3. Înscrierea provizorie

Ca obiect, prin înscrierea provizorie se dobândește, se modifică, sau se stinge *un drept real imobiliar* sub condiția și în măsura justificării ei ulterioare. Denumită impropriu și „*prenotare*”, deoarece ea nu precede notarea, înscrierea provizorie este, de fapt, o *intabulare imperfectă, condiționată*, deoarece pentru a beneficia de efectele ei este necesară o procedură ulterioară, respectiv prin convenția între părți. Rolul înscrierii provizorii este de a conferi intabulării data și rangul ei și de a proteja pe cel interesat de riscul unei intabulări în favorul unei terțe persoane care ar dobândi ulterior același drept.

Cazurile în care se poate efectua o înscriere provizorie sunt următoarele:

- când *înscrișul original* nu satisface integral cerințele intabulării, dar le îndeplinește pe cele ale înscrierii provizorii (act juridic original, autentificat, valid, cu indicarea părților, a imobilului, traducerea legalizată ș.a.);
- în *temeiul unei hotărâri judecătorești*, atacabile cu apel sau recurs, dacă partea căzută în pretenții pierde un drept tabular;
- la *radierea provizorie a dreptului de ipotecă*, după satisfacerea integrală a obligațiilor de către debitor.

După înscrierea provizorie se pot face alte înscrieri, atât împotriva celui intabulat, cât și împotriva celui înscris în mod provizoriu.

Intabularea definitivă a unei înscrieri provizorii se săvârșește conform unei proceduri, sau depunerea unor înscrisuri noi, ce vizează:

- *declarația scrisă* pentru întregirea cerințelor privitoare la intabulare prezentată de cel îndreptățit;
- *hotărârea judecătorească*, rămasă *irevocabilă*, când înscrierea provizorie s-a făcut pe un asemenea temei, sau o *hotărâre judecătorească de validare de plată*, urmată de consemnațiune.

Reamintim că înscrierea provizorie se face cu privire *la orice drept real* și are ca efect asupra intabulării dobândirea rangului din momentul înregistrării cererii.

10.5.4. Notarea

În principiu, notarea reprezintă înscrierea ce asigură *opozabilitatea față de terți* sau *informarea acestora* cu privire la drepturile personale, faptele, sau alte raporturi juridice înscrise în cartea funciară, în cazurile ordonate sau permise de lege. Așadar nu este vorba de o „intabulare”, care are ca obiect drepturile reale, imobiliare sau de o înscriere provizorie; *prin notare se atrage atenția* terțelor persoane de existența unor lucruri care *influențează situația juridică a unui imobil* înscris în Cartea Funciară.

Obiectul notărilor în cartea funciară sunt cele amintite mai sus și privesc efectiv:

- *situația juridică personală* a titularului dreptului înscris (minoritatea, interdicția judecătorească, curatele speciale) în scopul împiedicării pe incapabil, sau cu capacitate restrânsă, să dispună de dreptul său titular și să avertizeze pe terți în consecință;
- *drepturile personale sau alte raporturi juridice* ce devin opozabile terților fără garantarea dreptului înscris (oprirea înstrăinării sau grevării, preemțiunea convențională, contractul de locațiune, cesiunea de venituri ș.a.);
- *unele acțiuni în justiție* în legătură cu imobilul înscris în cartea funciară pentru a împiedica dobândirea cu bună credință a unui drept tabular în decursul unui proces, rectificarea înscrisurilor de C.F., încheierea de respingere a înscrierii în C.F. și acțiunea de respingere a încheierii ș.a.;
- *îngrădirile legale* privind circulația imobilului, ce restrâng *dreptul de dispoziție* (sentința declarativă de faliment, de utilitate publică, a exproprierii unui teren, oprirea înstrăinării terenurilor dobândite conform Legii 18/91 ș.a.).

Legislația actuală nu precizează în care parte a colii de carte funciară se fac notările. În mod logic, ținând seama de scopul lor, ele se vor menționa în partea la care se referă: cele ce țin de situația juridică personală în partea a II^a (Foaia de proprietate), iar restul în partea a III^a (Foaia de sarcini).

În concluzie, prin notare publicitatea imobiliară se întregeste, *devine completă și integrală*. Astfel, pe lângă drepturile reale imobiliare se înscriu numeroase drepturi de creanță, fapte sau raporturi juridice în legătură cu imobilele cuprinse în cartea funciară în scopul unei informări și a unei publicități depline, ce le conferă opozabilitatea față de terți și constituirea unor priorități juridice.

10.5.5. Prevederi suplimentare

Alte înscrieri în cartea funciară, speciale, se pot referi la unele situații în afara celor trei prezentate anterior și care merită a fi reținute.

1) *Modificările aduse corpului funciar* cerute de proprietar, prin „*alipiri*” sau „*dezlipiri*” se fac prin „*reînscrieri*” în aceeași carte, sub un alt număr de ordine sau „*transcrieri*” în altă coală de carte funciară.

2) *Imobilele din proprietatea statului* se înregistrează în mod diferențiat, de la caz la caz, astfel:

- *cele din domeniul public*, ca bunuri aflate în proprietatea publică cu regim juridic aparte (inalienabile, insesizabile, imprescriptibile), se înscriu în *cărți funciare speciale*, separate, întrucât imobilele sunt *scoase din circuitul civil* și nu sunt supuse regimului de carte funciară;
- *excepțiile de la acest caz* sunt date de operațiile, terenurile și construcțiile petroliere și miniere, care fac obiectul unei publicități speciale prin „*Cartea petrolieră*” și „*Cartea minieră*”, ținute de Agenția Națională pentru Resurse Minerale;
- *domeniul privat al statului* sau al unităților administrative, ce cuprinde imobile supuse regimului de drept comun, se înscrie în *cărți funciare obișnuite*.

Răspunderea pentru înscrieri inexacte în cartea funciară a existat în legislația veche, dar nu mai este reglementată în cea nouă.

Nerespectarea dispozițiilor legale de către personalul „Biroului teritorial” (de la registratorul-șef până la arhivar), atrage *răspunderea de drept comun* care poate îmbrăca, după caz, forma *răspunderii penale, disciplinare sau civile*.

10.5.6 Acțiuni de carte funciară

Sub raport juridic, acțiunea civilă cuprinde toate *mijloacele procesuale* prin care se poate realiza *protecția judiciară* a drepturilor subiective și a intereselor civile ocrotite de lege. Titularii acestor drepturi au posibilitatea *de a se adresa instanțelor judecătorești cu cereri, excepții sau căi de atac*, prin care se urmărește respectarea lor sau încetarea tulburării nelegitime. O *acțiune de carte funciară* este o *acțiune în justiție* care are ca *obiect înscrierile de carte funciară*. Acțiunea se referă la o *cauză* care trebuie să existe, să fi reală, licită și morală și are ca *părți în proces* câte unul sau mai mulți reclamânți și pârâți; o singură persoană în proces (reclamant) conduce la o procedură necontencioasă. În practică se întâlnesc trei asemenea acțiuni:

1) *Prin acțiunea în prestație tabulară*, dobânditorul unui drept real imobiliar solicită instanței *obligarea pârâtului*, care a consimțit la constituirea sau strămutarea unui drept real imobiliar, *să-i predea înscrisul necesar reclamantului* pentru a putea cere și obține înscrierea în cartea funciară. Dacă cel care a înstrăinat bunul imobil refuză, instanța poate pronunța o hotărâre judecătorească definitivă prin care să dispună înscrierea dreptului dobânditorului în cartea funciară. Alte trăsături caracteristice demne de reținut mai sunt:

- *acțiunea este promovată* numai dacă actul translativ sau constitutiv de drepturi reale *există într-un singur exemplar doveditor* și se găsește în posesia înstrăinătorului;
- *legile cărții funciare*, ca și codul civil, admit valabilitatea *transmisiunilor* și *prin act sub semnătură privată*;
- *procesul în prestație tabulară* poate fi notat în cartea funciară, iar acțiunea este, în principiu, imprescriptibilă.

Procesul se judecă de un complet format dintr-un singur judecător, conform regulilor procedurale de drept comun; el se încheie cu pronunțarea unei sentințe prin care, dacă instanța admite cererea, se dispune *înscrierea drepturilor tabulare* și radierea celor vătămătoare.

2) *Acțiunea în rectificare a înscrierilor de C.F* se întemeiază pe prevederile unor articole din legile în vigoare și poate fi introdusă și admisă în următoarele condiții:

- *prin cerere*, adresată instanței, de către o persoană interesată, care a avut sau are un drept înscris în cartea funciară, drept lezat de o nouă înscriere;
- *nevalabilitatea titlului*, respectiv a actului juridic încheiat (lipsa formei autentice, a calității de mandatar, a semnăturii sau falsificarea ei);
- *intabularea greșită* a cotei dobândite, a unei ipotece care s-a extins și asupra altor numere topografice decât cele prevăzute în acte, sau a unui drept transmis care a fost greșit calificat în titlu ori în încheierea de carte funciară;
- *când încetează* condițiile de existență a dreptului înscris sau efectele actului juridic în temeiul căruia s-a făcut înscrierea (moartea persoanei deținătoare, a unui drept de uzufruct sau expirarea termenului înscris);
- *în general*, când înscrierea din cartea funciară *nu mai corespunde cu situația reală a imobilului*.

Acțiunea în rectificare *nu poate fi introdusă împotriva unei înscrieri provizorii*, care are *caracter temporar*; ea este imprescriptibilă și se rezolvă prin procedura de *îndreptare a erorilor materiale*, din oficiu sau prin hotărâre judecătorească.

3) *Uzucapiunea*, sau *prescripția achizitivă*, este modul de dobândire a proprietății și a altor drepturi reale asupra unui imobil (și nu numai) prin *posedarea neîntreruptă* a acestuia în condițiile și termenul prevăzut de lege respectiv: posesie utilă timp de 30 de ani sau, după caz, de 10-20 de ani, când *posesia a fost de bună credință* și s-a *întemeiat pe un just titlu*. Uzucapiunea este o *stare de fapt*, dar încadrarea ei ca acțiune de carte funciară este întemeiată, întrucât posesorul *nu poate dobândi dreptul real asupra imobilului înscris pe un alt nume* în cartea funciară decât pe cale judecătorească.

În regiunile cu registru de transcriptiuni dreptul de proprietate asupra unui imobil, rezultat din posesia de fapt, poate fi transmis fără înscrieri doveditoare pe riscul dobânditorului. Dacă acest drept nu este contestat, pe baza unui certificat de la Consiliul local prin care *se atestă posesia exercitată sub nume de proprietar* și a unui plan întocmit de o persoană autorizată, avizat de Oficiul de cadastru, *se poate constitui sau transmite dreptul de proprietate* și după intrarea în vigoare a legii nr. 7/96.

În concluzie, acțiunile de carte funciară au drept obiect înscrierile din evidența imobiliară prin care se asigură protecția judiciară a drepturilor și intereselor civile consfințite prin lege. Toate aceste acțiuni se întreprind numai pe baza normativelor judecătorești în vigoare și a principiilor cărții funciare.

10.6. PROCEDURI DE LUCRU ÎN MATERIE DE CARTE FUNCİARĂ

10.6.1. Generalități

Publicitatea imobiliară se constituie ca un ansamblu de tehnici juridice, menite să asigure *certitudinea, evidența și opozabilitatea* față de terți a actelor juridice prin care se constituie, se transmit sau se sting drepturile reale imobiliare. În acest scop, la noi ea a fost organizată în timp ca servicii publice specializate pe lângă *instanțele judecătorești* până în 1960, ca *notariate de stat* până în 1995 și din nou la *judecătorii*, considerate organele cele mai competente să administreze o instituție cu implicații juridice complexe ca cea a cărții funciare. Prin Legea nr 7/96 această activitate este organizată în cadrul Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară ANCPİ.

Efectuarea operațiunilor de publicitate imobiliară, ca tehnici judiciare, este, în prezent, de competența unui „Birou teritorial de carte funciară”, atașat pe lângă *Oficiul teritorial de cadastru* și condus de un *registrator șef*; un astfel de birou urmărește imobilele din circumscripția respectivă. Având în vedere importanța operațiilor, dată de faptul că înscirierea în C.F. este constitutivă de drepturi, *se impune o anumită rigoare în respectarea procedurii de lucru*, consemnată în detaliu în *actele normative existente*; aici ele se prezintă doar la nivelul unor cunoștințe generale, informative, necesare unui tehnician de cadastru.

Circuitul operațiilor tehnice referitoare la procedurile de lucru, vizează, în primul rând, *înscirierile propriu-zise* în coala cărții funciare, ca lucrare de bază cu etape multiple, de la depunerea cererilor până la întocmirea încheierii, eventual atacarea ei. Se au în vedere însă și alte aspecte privind *cercetarea și confirmarea înscirierilor, rectificarea erorilor materiale, reconstituirea cărților funciare pierdute ș.a.*

10.6.2. Înscirierea în cartea funciară

10.6.2.1. Condiții generale

Orice însciriere în Cartea funciară se face la *Biroul teritorial de carte funciară* de care aparține imobilul, conform normelor juridice existente, parcurgând următoarele etape:

- *depunerea și înregistrarea cererii* cu actele necesare adecvate;
- *analiza și dispoziția* asupra conținutului pieselor din dosar de către registratorul șef;
- *operarea în coala cărții* a încheierii respective de către un registrator de carte funciară, precum și a schimbărilor intervenite pe planșele cadastrale.

Persoanele îndreptățite să ceară înscirierea în C.F. sunt, în general, părțile, respectiv *antecesorul sau succesorul tabular*, potrivit înscrisului original și *hotărârile instanțelor judecătorești* sau ale *autorității administrative*. În funcție de obiectul

înscrierii și de raporturile juridice existente, în Regulament se fac unele precizări, astfel încât aceste cereri pot fi prezentate numai de:

- *persoane în favoarea sau împotriva* cărora urmează a se încuvința intabularea, înscrierea provizorie sau notarea unui drept tabular, precum și radierea sau îndreptarea unei înscrieri ce se referă la un asemenea drept;
- *oricare din titularii aceleiași drept* în cazul acelorași înscrieri, dacă aceasta aduce profit tuturor
- *mandatarul, avocatul sau consilierul juridic* al celui îndreptățit, în cazul înscrierii unui drept sau radierii unei sarcini ce a grevat un imobil al celui îndrituit;
- *creditorul* a cărui creanță certă, lichidă și exigibilă, este dovedită cu acte, dacă solicită, în folosul debitorului și al său, înscrierea unui drept tabular sau radierea unei sarcini;
- *debitorul*, care a plătit valabil creanța ipotecară unui cesionar neînscriș în C.F., când cere radierea ipotecii, dacă prezintă înscrisul original al cesiunii și chitanța de plată;
- *notarul public* care a întocmit un act prin care se transmite, se modifică sau se stinge un drept real imobiliar, dacă beneficiarul o cere;
- *instanța judecătorească și instanța de urmărire penală* în cazurile prevăzute de lege.

Toate aceste norme juridice se realizează cu atenție și prin verificări succesive efectuate de persoane competente, cu pregătire juridică corespunzătoare, pentru evitarea greșelilor.

10.6.2.2. Forma cererii și înregistrarea ei

Cererea de înscriere în cartea funciară se prezintă într-un singur exemplar și trebuie să cuprindă:

- *instanța de carte funciară* la care se îndreaptă, respectiv biroul de C.F. în circumscripția căruia este așezat imobilul;
- *numele complet și domiciliul* respectiv *denumirea și adresa* părții care cere înscrierea, precum și al persoanelor cărora urmează a fi înmănată încheierea;
- *obiectul înscrierii* ce urmează să se facă;
- *indicarea actelor* în măsură să justifice cererea, întocmite în condițiile dreptului comun;
- *localitatea* în care se află imobilul (comuna, satul) *numărul cărții funciare*, al corpului funciar din care face parte, numărul de ordine din partea I^a a colii și cel cadastral.

Toate aceste cerințe urmăresc identificarea petentului, a imobilului în cauză precum și a dovezilor justificative existente.

Cererile incomplete, care îndeplinesc parțial condițiile amintite, se pot primi și rezolva în mod diferențiat, când se poate încuvința, de la caz la caz:

- *intabularea, înscrierea provizorie sau notarea*, dacă în cerere nu se arată felul înscrierii;
- *înscrierea provizorie sau notarea* în locul intabulării și *notarea* în locul înscrierii provizorii, dar nu se admite înscrierea în ordinea inversă celei arătate;

- *notarea în cartea funciară pe baza unei copii legalizate, dacă înscrisul original în temeiul căruia s-ar săvârși înscrierea se găsește la un alt birou teritorial sau la o altă autoritate administrativă.*

Cererea se respinge și notarea se radiază, dacă în termenul stabilit nu se primește răspuns la solicitarea din oficiu, sau petentul nu prezintă înscrisul original sau dovada că a pornit acțiunea pentru obținerea lui.

Înregistrarea cererilor de înscriere se face la secretariatul Biroului teritorial de carte funciară, iar succesiunea și efectele operației sunt următoarele:

- *cererea primește număr și dată de înregistrare de la care aceasta își produce efectele. Cele două elemente importante apar și pe încheierea de aprobare a înscrierii, pe dosarul cu actele prezentate precum și pe o copie a cererii ce rămâne la solicitant;*
- *registratorul de C.F. compară actele depuse cu cele din cartea funciară și, în caz de corespondență, face mențiunea pe cerere că „nu rezultă piedici” pentru înscriere. În caz contrar „piedica” se arată pe o anexă la cererea respinsă;*
- *cererea înregistrată nu poate fi modificată sau întregită, dar se poate primi o nouă cerere fără achitarea unor taxe suplimentare;*
- *cererea și înscrisurile timbrate necorespunzător se primesc, dar se notează provizoriu în cartea funciară reținându-se actul original. Dacă în termen de 15 zile nu se face dovada plății taxei de timbru, notarea se radiază din oficiu.*

Din cele de mai sus rezultă necesitatea respectării tuturor condițiilor, care trebuie interpretate nu ca aspecte de birocratie, ci ca obligații pentru ca înscrierile din Cartea funciară să fie legale și să devină inatacabile.

10.6.3. Rezolvarea cererilor înregistrate

Registratorul șef al biroului teritorial însărcinat cu operațiunile de carte funciară, cercetează cererile și înscrisurile prezentate. În final el întocmește o „încheiere de carte funciară” care are puterea unei sentințe judecătorești și care, în funcție de situație, poate încuviința prin rezoluția sa:

- *admiterea cererii în întregime, când „nu sunt piedici”, respectiv când înscrisul prezentat îndeplinește condițiile legii;*
- *admiterea ei în parte în cazul unor lipsuri constatate din oficiu, când părțile pot fi citate pentru completări, dar numai în condițiile prevăzute de lege;*
- *respingerea cererii în cazul existenței unei piedici.*

În funcție de rezultat, prin încheierea amintită se trece la rezolvarea cererii, la completarea sau la întreruperea demersurilor de înscriere în C.F.

La admiterea cererii, în încheierea biroului teritorial de carte funciară, care poartă numărul și data înregistrării ei, se arată:

- *înscrisul pe care se întemeiază;*
- *felul înscrierii, respectiv intabulare, înscriere provizorie sau notare;*
- *determinarea exactă a dreptului sau faptului ce se înscrie;*
- *modalitățile drepturilor înscrise;*
- *localitatea în care se află imobilul, numărul cărții funciare, al corpului funciar*

din care face parte, *numărul de ordine și numărul topografic al parcelei*;

- *persoanele în folosul și împotriva cărora se săvârșește înscrierea și cele cărora urmează să se predea înscrisurile originale și să se comunice încheierea*;
- *dreptul de ipotecă legală, când este cazul*;
- *temeiul juridic al admiterii înscrierii, termenul, calea de atac ș.a.*

Înscrierea se semnează de către registratorul șef de carte funciară și urmează să i se dea curs în continuare.

Respingerea cererii de înscriere se face de asemenea printr-o încheiere care cuprinde: *numele și prenumele celui ce a cerut înscrierea, dreptul sau faptul juridic, obiectul cererii și imobilul asupra căruia urma să se facă înscrierea*. Încheierea, semnată de aceleași persoane, se consemnează în cartea funciară respectivă.

Înscrierea propriu-zisă în coala cărții funciare a încheierilor de admitere sau respingere se face de către conducător folosind o formulă tip în care se menționează părțile esențiale ale actului:

- *data și numărul de înregistrare a cererii*;
- *actul pe care se întemeiază*;
- *dreptul sau faptul la care se referă*;
- *imobilul identificat cadastral*;
- *persoanele în folosul cărora se săvârșește înscrierea*.

În cazul respectării acestor condiții se trece efectiv la înscrierea în C.F.

Alte reguli speciale, în afara celor generale de mai sus, se referă la *înscrierea drepturilor tabulare*, a celor *dobândite prin uzucapiune și notarea intențiunii de a înstrăina sau a ipoteca* un imobil. Pentru a se evita interpretarea eronată față de cea care rezultă din cerere și actele depuse, normativele în vigoare mai cuprind:

- *construcțiile de pe terenurile delimitate cadastral*;
- *radierile de drepturi aparente, formale, stinse prin efectul legii*;
- *drepturile stabilite prin decizii emise de autoritățile competente potrivit legii*;
- *drepturile succesoriale* constatate prin certificatele de moștenitori sau hotărâri judecătorești.

După efectuarea înscrierii în cartea funciară se mai fac următoarele lucrări:

- *pe actul original* se menționează numărul de ordine al operațiunii și partea de carte funciară în care aceasta s-a consemnat;
- *dosarul*, cuprinzând copia legalizată a actului original astfel adnotată, împreună cu încheierea instanței de carte funciară și cu restul documentelor ce au stat la baza înscrierii, *se depune la arhivă*.

La nevoie această piesă poate și trebuie consultată, întrucât constituie *dovada de necontestat* a drepturilor, faptelor și raporturilor juridice înscrise în acte.

10.6.4. Comunicarea încheierilor și căilor de atac

Încheierea de admitere sau respingere, motivată în fapt și în drept, *se menționează pe cererea de înscriere, se notează în cartea funciară și se comunică din oficiu*, în termen de 20 de zile de la data pronunțării și nu mai târziu de 60 de zile de la data înregistrării cererii. Vor fi înștiințați toți cei interesați, respectiv:

- *cei care au solicitat înscrierea*;

- *comoștenitorii*, în cazul în care numai unul a cerut înscrierea;
- *creditorii ipotecari*, când debitorul a solicitat-o;
- *debitorul ipotecat*, atunci când creditorul a făcut cererea;
- *proprietarul* unui fond servant, dacă s-a cerut înscrierea unui transfer de proprietate ș.a.

Pentru siguranță, înștiințările către împricinații de mai sus se vor transmite cu confirmarea primirii.

Căile de atac a celor nemulțumiți de soluția încheierii de carte funciară dată asupra cererii, sunt cele de drept comun:

- *prin apel* depus la biroul de carte funciară, care se înscrie în registrul de intrare, se notează în partea a III^a a colii și se înaintează sub forma unui dosar, tribunalului județean spre soluționare;
- *un eventual recurs*, care se judecă la *unitatea de apel* și se comunică din oficiu Biroului de carte funciară pentru a fi și el înscris.

După consumarea căilor de atac, hotărârea judecătorească, definitivă și irevocabilă, se comunică din oficiu Biroului teritorial de carte funciară de către instanța care s-a pronunțat ultima asupra fondului, urmând a fi înscrisă în coala cărții funciare cu efect de la data înregistrării cererii de înscriere.

10.7. CUNOAȘTEREA, CONFIRMAREA ȘI RECTIFICAREA ÎNSCRIERILOR DE CARTE FUNCIARĂ

10.7.1. Cercetarea cărții funciare

În principiu, ca sistem de publicitate a drepturilor reale imobiliare și a raporturilor juridice privitoare la acestea și în virtutea prevederilor legale, rezultă că „*oricine poate cerceta cărțile funciare, planurile și arhiva*”. Drept consecință conținutul, definit de toate înscrierile executate în timp, pot fi cunoscute și urmărite în succesiunea lor, iar în arhiva cărții funciare se pot identifica și actele ce au stat la baza acestor operații.

În realitate, cercetarea cărții funciare este posibilă, dar cu respectarea unor condiții formale și anume:

- *solicitantul* să-și *justifice interesul*, respectiv să fie titular al unui drept tabular sau să fie autorizat de un astfel de titular să cerceteze cartea funciară în vederea încheierii unei tranzacții;
- *fac excepție* de la această regulă reprezentanții autorităților publice, cum sunt *delegații birourilor notariale, experții tehnici judiciari* de specialitate și *avocații* care acționează în numele persoanelor fizice și juridice îndreptățite să cerceteze cărțile funciare;
- *studiul conținutului* colii se poate face numai *în prezența registratorului* de carte funciară și numai *la arhiva cărții funciare*. De altfel nici o autoritate, nici chiar instanța judecătorească, *nu poate cere scoaterea originalului* sau a planurilor din arhivă;

- *cercetarea* se poate extinde, evident, și asupra planșelor și registrelor cadastrale, precum și asupra dosarului cu documentele ce au stat la baza unei înscrieri în cartea funciară, dosar care *poate fi însă înaintat, la cerere, unei instanțe judecătorești*.

În aceste condiții principiul publicității imobiliare, de a face cunoscut conținutul cărții funciare, este asigurat cu *respectarea normelor legale* de procedură, pentru siguranța pieselor prezentate și studiate (ștersături, corecturi, sustrageri ș.a.).

10.7.2. Confirmarea conținutului cărții funciare

La cerere se pot obține dovezi prin care se confirmă oficial conținutul documentelor din arhiva cărții funciare. Eliberarea lor se face cu respectarea unor norme de procedură privind solicitarea, conținutul și forma de prezentare. *Extrasul de carte funciară*, solicitat în mod frecvent, reprezintă dovada cuprinsului acesteia; el devine documentul de bază ce se prezintă în fața autorităților, inclusiv a instanțelor de judecată sau de urmărire penală, pentru confirmarea unui drept real imobiliar sau a altor înscrieri. Condițiile de obținere sunt:

- *extrasul poate fi invocat* numai de persoanele îndreptățite sau de cele ce dovedesc interesul, precum și de avocați, notari publici, autorități administrative;
- *cererea* se înregistrează într-un registru special și trebuie să cuprindă numele persoanei fizice sau juridice solicitante, elementele de identificare a imobilului (numărul cărții funciare, localitatea și numărul topografic), precum și chitanța de plata taxelor și timbrele necesare anexate;
- *conținutul extrasului* este corespunzător cărții funciare, dar cuprinde datele ce se referă *numai la imobilele nominalizate în cerere* și situația lor la zi. În cele trei părți cunoscute se specifică numărul de ordine al înscrierii și elementele definitorii: descrierea imobilului cu nr. topografic, categoria de folosință și suprafața, proprietarul actual, de drept (sau proprietarii cu cotele lor) cu titlul și numărul actului pe baza căruia s-a intabulat, precum sarcinile, dacă există;
- *fotocopii* de pe întreaga carte funciară sau *extrase desfășurate*, ce redau evoluția juridică a unui imobil, se pot elibera la cererea celor îndreptățiți, instanțelor de judecată și experților tehnici;
- *redactarea și semnarea* extrasului este de competența conducătorului de carte funciară care, în acest scop, o scoate din arhivă, lasă o coală albă cu numele lui ca semn că a ridicat-o și o depune la loc după terminare.

Copii de pe planșele cadastrale (de C.F.), ce cuprind imobilul în cauză cu zonele învecinate, se pot obține de asemenea, la cerere, prin procedeele tehnice cunoscute și cu viza de conformitate a conducătorului de carte funciară.

În final, din multitudinea normelor de respectat în operațiile de înscriere în cartea funciară care trebuie respectate *ad literam*, mai reținem că:

- *dovezile* privind conținutul documentelor de carte funciară se pot obține și ca înregistrări digitale sau fotografice, care au același efect juridic, comparabil cu cele grafice obișnuite;

- *la cercetarea cărții funciare* nu se percepe, în principiu, nici o taxă, decât pentru extrasul de carte funciară, pentru copiile legalizate achitându-se *taxa de timbru* corespunzătoare.
- *extrasul de carte funciară și copiile amintite* au valoarea unui *certificat de proprietate* de care titularul drepturilor se poate folosi *pentru a dovedi oricând, oricui și oriunde*, situația adevărată a drepturilor sale, până la proba contrarie;

În mod firesc extrasul C.F. prezintă situația reală *la data eliberării lui*. Pentru evitarea de tranzacții frauduloase, cei interesați vor solicita prezentarea unui extras cu situația *la zi*, nou sau actualizat, în care, uneori, se înscrie *nu numai data*, ci și *ora eliberării lui*.

10.8. RECTIFICAREA ÎNSCRIERILOR ÎN CARTEA FUNCİARĂ

10.8.1. Generalități

În principiu cartea funciară trebuie să reflecte situația juridică „*la zi*”, reală și corectă, a imobilelor. În acest scop se face descrierea corectă a lor și menționarea drepturilor reale existente asupra lor, cu indicarea titularilor precum și a actelor, faptelor sau altor raporturi juridice legate de aceste imobile. În aceste condiții, conform principiului forței probante, un *drept real înscris în folosul unei persoane se prezumă că acel drept există*, iar dacă nu, dreptul s-a radiat din cartea funciară.

Practic, cu toate rigorile, legile și principiile care guvernează activitatea de carte funciară, se admite că și la înscrierea în coala cărții sau pe planșa cadastrală *se pot comite unele greșeli*. Între situația de carte funciară, respectiv „*starea tabulară*” și situația juridică reală sau „*starea extratabulară*” pot exista, așadar, anumite discordanțe care se referă la:

- *baza materială*, furnizată de cadastrul general, în care se pot strecura erori de ordin tehnic privind *suprafața, categoria de folosință, numerotarea ș.a.*;
- *drepturile tabulare și notarea* cauzate de *verificarea superficială a actelor și a concordanței* cu înscrierile din coala cărții funciare;
- *erorile materiale* provenite din neatenția solicitantului sau/și a operatorului de carte funciară ș.a.

În toate cazurile asemenea greșeli pot genera nemulțumiri din cauza efectelor materiale prin pagube aduse, în special proprietarilor tabulari, care nu se mai pot bucura pe deplin de drepturile lor.

Înlăturarea acestor nepotriviri se face, conform legii, prin *rectificare de carte funciară*, operație tehnică prin care se asigură:

- *radierea*, respectiv suprimarea înscrierii incorecte și revenirea la situația tabulară anterioară;
- *modificarea* înscrierii inexacte cu una nouă, dacă este cazul, când eroarea nu s-a îndreptat prin radiere;

Modalitățile practice de îndreptare a înscrierilor eronate din cartea funciară sunt diferite, în funcție de categoriile menționate mai sus.

10.8.2. Procedura de rectificare

Drepturile tabulare și notarea se pot rectifica la cererea unei persoane interesate dacă printr-o hotărâre judecătorească irevocabilă se confirmă:

- *nulitatea sau/și nevalabilitatea* înscrisului constatator ale actului juridic în temeiul căruia s-a efectuat înscrierea;
- *clasificarea greșită* a dreptului înscris;
- *neîndeplinirea condițiilor* de existență a dreptului înscris sau încetarea efectelor actului juridic în temeiul căruia s-a făcut înscrierea;
- *neconcordanța* între înscrierea din cartea funciară și situația reală, actuală.

Așadar *rectificarea* unor asemenea înscrieri se aprobă numai în temeiul unei *hotărâri judecătorești definitive*; acțiunea este imprescriptibilă și se menționează în cartea funciară cu efectele juridice corespunzătoare.

Obiectul material, respectiv datele primite de la cadastrul general, referitoare la numărul topografic, categoria de folosință și suprafață, se poate rectifica pe baza unui raport de expertiză tehnică, avizat de oficiul județean de cadastru, care face parte integrantă din hotărârea judecătorească.

Erorile materiale, săvârșite de către conducătorul de carte funciară cu prilejul înscrierilor sau radierilor, se pot îndrepta prin încheiere motivată de către judecătorul de carte funciară. Îndreptarea erorii se poate face din *oficiu* sau la *cererea părților interesate*, care pot fi convocate sau nu, dar care vor fi înștiințate oficial de rezultat.

Alte precizări demne de reținut ar mai fi:

- *procedura de rectificare* a înscrierilor referitoare la drepturile tabulare și notarea este, în mod firesc, mai riguroasă decât cea referitoare la baza materială sau erorile materiale;
- *în vechea lege* a cărții funciare, încă valabilă în anumite situații, cel păgubit din orice vină în ținerea cărții funciare, poate cere despăgubiri statului dacă paguba nu poate fi înlăturată. Acțiunea în despăgubire se prescrie la șase luni de la ziua constatării și după patru ani de la data încheierii care a produs paguba.

Din prezentarea, chiar sumară, a lucrărilor desfășurate de Birourile de carte funciară rezultă meticulozitatea și atenția tuturor etapelor și lucrărilor, din care să reiasă fără echivoc și interpretări atât datele cadastrale, cât și cele privind cartea funciară. Dacă în primele se admit unele erori, în sensul topografic al cuvântului, cele admisibile compensându-se, în materie de carte funciară erorile sunt *inacceptabile* și *inadmisibile*.

Motivația este simplă: *evidența imobiliară* are ca obiect și lucrează cu *bunuri imobiliare*, terenuri și construcții de *valori mari* și fiecare abatere poate avea efecte financiare însemnate în dauna proprietarului de drept și în folosul necuvenit al altei persoane. Se respectă astfel spiritul corect și riguros la sistemului de carte funciară, care are ca obiectiv central garantarea dreptului de proprietate.

10.9. ÎNTOCMIREA ȘI CONDUCEREA CĂRȚILOR FUNCiare

10.9.1. Generalități. Obiective. Etape

După încheierea lucrărilor de cadastru pe UAT se trece la *înființarea*, respectiv *deschiderea* unei cărți funciare, cu *descrierea imobilelor*, *menționarea proprietarilor* și a *eventualelor sarcini* ce grevează terenurile sau construcțiile din UAT. În continuare și în timp, se execută *înscrieri specifice* privitoare la *acte și evenimente juridice* cu efectele lor, legate de elementele citate. În anumite situații cartea funciară trebuie *completată*, *închisă* sau „*sistată*”, eventual poate *să dispară*, caz în care se impune reconstituirea ei.

Întocmirea cărții funciare înseamnă „*deschiderea*” unei coli noi, prin înscrierea unui imobil care *nu a mai fost și nu mai este cuprins* într-o altă carte funciară. În cadrul sistemului de publicitate imobiliară legiferat la noi, întocmirea unei cărți funciare se face în două moduri, prin proceduri distincte, prevăzute în:

- *Decretul Lege 115/1938*, folosită în zonele cu regim de carte funciară din Banat, Transilvania și Bucovina;
- *Legea 7/1996*, intrată în vigoare de la 1 iulie 1999.

În cele ce urmează primul act normativ va fi prezentat doar informativ, iar al doilea ceva mai dezvoltat, având în vedere actualitatea lui.

Înființarea unei cărți funciare noi, indiferent de calea urmată, presupune parcurgerea metodică a unor etape, fiecare cu condiții specifice, riguroase, având în vedere importanța înscrierilor, aceeași pentru toate cele trei părți ale colii. Numai o astfel de procedură minuțioasă și riguroasă putea asigura și a asigurat efectiv, corectitudinea, garanția și încrederea în acest sistem de publicitate imobiliară, câștigate și confirmate timp de peste un secol de existență.

Completarea, sistarea și mai ales reconstituirea unei cărți funciare reprezintă operații mai puțin frecvente și se vor aminti doar în final. Mai importantă este operația de „*conducere*” respectiv de „*întreținere*” a ei prin *operarea modificărilor* intervenite în fondul funciar al UAT-ului, pentru aducerea la zi a datelor.

10.9.2. Întocmirea cărții funciare conform Decretului - Lege nr 115/1938

Decretul-Lege nr.115/1938 privind „*Unificarea dispozițiilor privitoare la cărțile funciare*” este actul normativ de bază care a guvernat lucrările de publicitate imobiliară, fiind în vigoare și azi în provinciile cu regim de carte funciară. Conform acestuia, pentru deschiderea și înscrierea unui imobil în coala cărții, sunt prevăzute următoarele etape de alcătuire:

- *lucrări judecătorești*, ce constau în adunarea datelor privind drepturile reale, personale și fapte juridice care pot face obiectul unei înscrieri în cartea

funciară și înaintare lor la comisia însărcinată cu lucrările de teren;

- *individualizarea imobilelor*, respectiv lucrări tehnice de măsurători parcelare executate *pe comună*, întocmirea tabelului posesorilor, verificarea și recepționarea planurilor topo-cadastrale și întocmirea documentației cadastrale de către delegatul Ministerului Agriculturii și Domeniilor;
- *întocmirea cărților funciare provizorii* în două exemplare, pentru judecătoria și primărie, prin coordonarea lucrărilor de măsurătoare parcelară cu cele judecătorești;
- *completarea și verificarea cărților funciare provizorii* și întocmire proiectelor de cărți funciare *definitive* în urma convocării celor interesați, prezentării obiecțiunilor și ascultării lor;
- *rectificarea proiectelor* de cărți funciare în urma verificărilor de către comisia de control de pe lângă tribunalul județean, a declanșării procedurii corespunzătoare publicată în Monitorul Oficial și afișat la sediul primăriei și al judecătoriei.

Declarațiile și contestațiile celor interesați împotriva înscrierilor, se depuneau în termen de trei luni și, prin rezolvarea lor, proiectele deveneau *cărți funciare definitive*.

Procedura de întocmire a cărții funciare era aplicabilă, prin asemănare, în cazul altor două operații de carte funciară:

- *completarea unei coli*, când un imobil nu era înscris în nici o carte funciară;
- *reconstituirea unei coli de C.F.*, dispărute din varii motive, caz dificil, dar mult mai rar.

Din analiza acestor etape și a procedurii de urmat rezultă și mai clar importanța acordată de lege acestor operații.

Bazat pe o rigoare specifică și un control pe măsură, sistemul și-a dovedit pe deplin eficacitatea, fiind adoptat, în mod oficial, prin Decretul-Lege nr. 25/1938 pentru a se extinde în toată țara. În prezent procedeul nu se mai aplică în spiritul clasic al modelului austriac schițat mai sus, ci după unele directive specifice, simplificate, impuse, după cum s-a arătat, de modul de introducere a cadastrului general, nu pe UAT ci pe *unități elementare*, respectiv parcele, corpuri de proprietate, sau/și sectoare. Conceptul de deschidere și de introducere efectivă a cărților funciare a „evoluat” suferind „transformări” și „îmbunătățiri”, care au slăbit încrederea în conținutul înscrierilor de C.F. contestate prin acțiuni în justiție, de ordinul milioanei pe țară.

10.9.3. Întocmirea cărții funciare conform Legii 7/1996

10.9.3.1. Aspecte de principiu

Legea nr. 7/1996 urmărea să pună bazele unei evidențe moderne, de nivel european, a bunurilor imobiliare din România, compusă din cadastru și carte funciară. De fapt, aceste cunoștințe nu sunt străine dreptului nostru, deoarece sistemul era cunoscut și utilizat în provinciile care au aparținut vremelnice imperiului austriac. Mai mult, cadastrul și cartea funciară au fost introduse în mod oficial pe întreg cuprinsul României Mari prin *Legea nr. 93/1933* (a lui Voicu Nițescu) și *Decretul-Lege 115/1938*, documente de referință de nivel european. Apreciate atunci, ca și în prezent,

ele trebuiau să servească drept bază pentru noua legislație, care din păcate nu s-a respectat, adoptându-se o variantă proprie, contrară principiilor cunoscute.

Regimul juridic al noilor cărți funciare este reglementat, într-o formă generală, printr-o serie de acte normative deosebit de importante.

- 1) *Legea nr. 7/1996 a cadastrului și publicității imobiliare*, ce cuprinde normele de funcționare a celor două instituții, respectiv *Regimul general al cadastrului* (Titlul I art. 1-19). *Publicitatea imobiliară* (Titlul II art. 20-57), precum și *Dispoziții tranzitorii, sancțiuni și dispoziții finale* cu referiri la întocmirea cărților funciare nedefinitive (Titlul III art. 58-65) (anexa 11);
- 2) *Regulamentul de organizare și funcționare a birourilor de carte funciară ale judecătorilor*, aprobat prin ordinul ministrului justiției nr. 2371/c/1997, ce conține detalii pentru aplicarea Legii 7/1996, dezvoltate în 142 articole grupate pe patru capitole: *Birourile de carte funciară*, *Proceduri de lucru în materie de carte funciară*, *Evidența de carte funciară și Dispoziții tranzitorii și finale*;
- 3) *Instrucțiunile privind înființarea cărților cu caracter nedefinitiv* aprobate prin Ordinul ministrului justiției nr.1330/C/1999 (nepublicate), în care se prevăd norme pentru înscrieri cu caracter nedefinitiv de către toate birourile de carte funciară începând cu 1 iulie 1999,
- 4) *Protocolul încheiat între Ministrul Justiției, Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie și Uniunea Națională a Notarilor Publici din România*, în vederea efectuării înscrierilor cu caracter nedefinitiv în cartea funciară (24.06.1999), cu obligațiile părților pentru buna desfășurare a lucrărilor.

Ansamblul celor trei reglementări juridice – legea, regulamentul și instrucțiunile – se constituie ca o structură normală și logică. La o analiză mai atentă, specialiștii în domeniu constată că:

- *sunt inspirate* evident din Decretul-Lege 115/1938, mult mai detaliat (194 de articole), din care o serie de dispoziții sunt preluate întocmai;
- *legea*, care cuprinde în mod firesc reglementări principale, este totuși prea săracă (72 de articole) și, cu toate completările aduse de regulament și instrucțiuni, prezintă destule omisiuni și deficiențe;
- *regulamentul* la rândul său este lipsit de sistematizare rațională a materiei și cuprinde unele dispoziții curioase, confuze și chiar în contradictoriu cu legea.

După un sfert de veac de aplicare a Legii 7/1996 s-au conturat și s-au acumulat suficiente neconcordanțe care să impună o serie de îndreptări și completări ale celor trei acte normative amintite, care nu se mai recunosc în prezent.

10.9.3.2. Condițiile de aplicare a Legii 7/1996

Obiectivele Legii nr.7/1996 și a noului proiect de lege a cadastrului, în dezbatere, de a întocmi documentații cadastrale pentru toate unitățile administrativ-teritoriale din țară și, pe baza lor, de a introduce regimul de carte funciară, care și-a dovedit soliditatea și eficiența, sunt îndrăznețe, mari și grele, dar întemeiate. Realizarea lor, de o necesitate stringentă și vitală pentru activitatea economică și relațiile sociale, se desfășoară în condiții specifice, de mare dificultate, definite de:

- *volumul impresionant* al lucrărilor tehnice, respectiv măsurători cadastrale ce se extind pe întreg fondul funciar al țării;

- *resursele necesare*, umane (specialiști în domeniu), de dotare (aparatură complexă) și financiare (fonduri semnificative pentru bugetul țării), acestea fiind ultimele ce puteau produce dificultăți în aplicare;
- *timpul avut la dispoziție*, mult prea scurt pentru a recupera marea rămânere în urmă, deoarece lucrările nu suportă amânare;
- *încetineala* cu care se analizează și se reglementează unele prevederi confuze din legislația tehnică în vigoare.

Hotărâtoare în aceste condiții este, desigur, organizarea exemplară, coordonarea lucrărilor și interesul specialiștilor de a se angaja în această activitate de răspundere, de prestigiu, care ar trebui onorată la nivelul cerințelor actuale.

Ca avantaje reținem că dispunem, totuși, de:

- *cadrul legislativ*, definit de cele trei acte normative amintite și de normativul tehnic pentru introducerea cadastrului;
- *cadrul organizatoric*, dat de structura instituției cadastrului, a cărților funciare, notarilor publici cu personalul calificat și logistica parțială;
- *experiență* în materie de lucru, acumulată într-o parte însemnată din teritoriul național timp de peste o sută de ani.

„*Noua carte funciară*” nu este deloc nouă, fiind de fapt cea „*veche*”, legiferată, bine pusă la punct și încă în vigoare. Din păcate, printre „*noutăți*” s-au strecurat și unele schimbări neinspirate, de fond și de formă a Legii 115/33, sesizate de cei competenți în materie, apreciate ca discutabile și care își așteaptă îndreptarea.

Soluția clasică, adoptată inițial în țara noastră și justificată de condițiile menționate mai sus, a devenit de mult și este una de *compromis, de tranziție*, bazată pe *extinderea treptată și progresivă* a noului sistem de publicitate în mai multe etape:

- *înființarea cărților funciare cu caracter nedefinitiv*, începând de la 1 iulie 1999 ca un pas inițial, obligatoriu;
- *caracterul nedefinitiv* al înscrierii (nu al cărții!), se referă la numărul cadastral al imobilului, numărul cărții funciare și suprafața terenului înscris în cartea funciară, ce rămân provizorii până la introducerea cadastrului;
- *înscrierea definitivă* în cărți funciare după finalizarea documentației pe UAT.

Domeniul de aplicare imediată a legii și a instrucțiunilor a fost însă diferențiat.

Cărțile funciare cu caracter nedefinitiv se întocmesc în toate zonele cu sistemul registrelor de transcripțiuni, precum și în cele cu regim de carte funciară doar în caz de excepție (când imobilul nu este înscris în nici o carte funciară sau acesta a fost distrus, pierdută și nu este posibilă reconstituirea ei). Cele definitive se întocmesc în toată țara numai atunci *când sunt încheiate lucrările de introducerea cadastrului pe UAT* (comună, oraș, municipiu).

În concluzie până la îndeplinirea condiției de mai sus, respectiv a întocmirii documentațiilor cadastrale, *în zonele cu registre de transcripțiuni se vor înființa cărți funciare cu caracter nedefinitiv*, iar în cele cu regim de carte funciară acestea vor funcționa după vechile norme, respectiv Legea Nr. 115/33.

Particularitățile aplicării Legii 7/1996 și ale celorlalte acte normative ulterioare – instrucțiuni, regulamente – semnalate de specialiști sunt:

- *legea noilor cărți funciare* a intrat de fapt *în vigoare*, conform prevederilor ei, la 24.06.1996 adică la 90 de zile de la publicare (26.03.1996), dar *punerea în aplicare* a întârziat până la 1 iulie 1999;

- *aplicarea imediată a legii și înființarea cărților funciare cu caracter nedefinitiv* afectează doar *caracterul înscrierii*, care se referă la numărul cadastral al imobilului, numărul cărții funciare și suprafață, element ce nu schimbă fondul sistemului de publicitate, care revine în forma sa definitivă, ulterior;
- *introducerea treptată, progresivă, din motivele amintite, a cărților nedefinitive și menținerea temporară a sistemelor anterioare de publicitate* conduce la existența a 3-4 legi valabile care vor coexista până la încheierea documentațiilor cadastrale și înscrierile definitive.

Situațiile speciale apărute din această cauză în cadrul unui județ sau chiar a unei localități se rezolvă prin unele *măsuri tranzitorii* prevăzute în regulament și instrucțiuni.

După aplicarea Legii 7/1996 funcțiile juridice ale sistemelor anterioare de publicitate (constitutivă de drepturi la cartea funciară respectiv de opozabilitate față de terți și probatoare la registrele de transcriere) se schimbă parțial. Funcția de a fi registre de publicitate dispăre în întregime la registrele de transcripțiuni și rămâne minoră la vechile cărți funciare până la înscrierea definitivă, care se păstrează ca documente de arhivă pentru cunoașterea și dovedirea stărilor juridice anterioare.

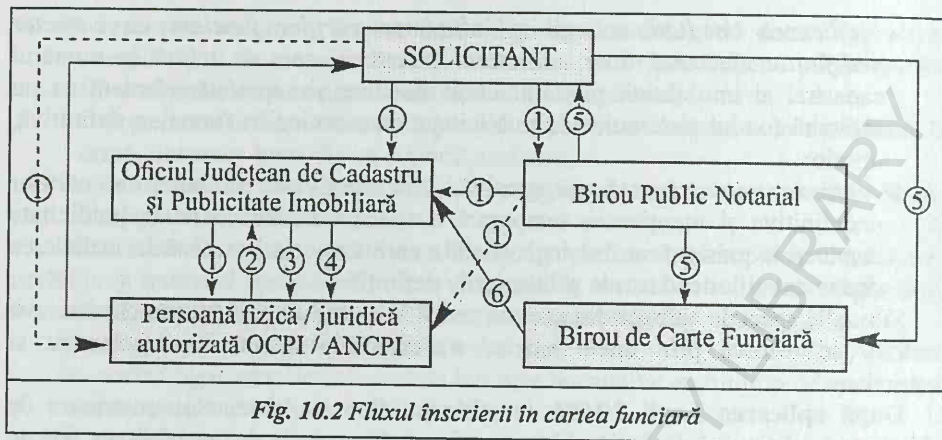
În concluzie reținem că:

- 1) *legea nr. 7/1996 și reglementările anexă* pentru realizarea evidenței imobiliare în sistemul de C.F. au aplicabilitate imediată, după 1 iulie 1999;
- 2) *introducerea cărților funciare* este obligatorie, dar înscrierea se face numai la cererea celor îndreptățiți și în condițiile prevăzute de lege;
- 3) *în zonele de transcripțiuni și inscripțiuni* ele se întocmesc pentru orice act sau fapt juridic ce necesită publicitate imobiliară;
- 4) *practic* este necesară parcurgerea unei etape de tranziție a *cărților funciare cu caracter nedefinitiv* și apoi trecerea la *înscrieri definitive*, pe măsura întocmirii *documentațiilor cadastrale*;
- 5) *întreaga activitate este reglementată printr-un set complet de acte normative* (lege, regulament, instrucțiuni), ale căror lipsuri constatate prin aplicarea lor și nu numai, se impun a fi revizuite și puse de acord cu realitatea, care le-a depășit.

Modul de întocmire a cărții funciare, respectiv a intabulării bunurilor imobiliare este reglementat prin lege și instrucțiuni, dar forma actuală, ce nu poate fi angajată aici, este complicată, pierzând din simplificarea și acuratețea operațiunilor inclusiv din separarea competențelor în cele două domenii, tehnic și juridic, care au obiective și norme de lucru proprii.

10.9.3.3. Etapele înscrierii în condițiile Legii 7/96

În principiu „deschiderea” sau introducerea cărții funciare pe UAT se realizează după încheierea lucrărilor de cadastru și pe baza conținutului acestora, respectiv *planul parcelar* de bază și *registrele* amintite anterior, date incluse în *documentația cadastrală* întocmită pe întregul UAT (§ 7.6.3). De felul în care s-au obținut aceste piese, arătat în capitolele anterioare, este răspunzătoare persoana fizică sau juridică titulară a contractului de executare. Aceasta este calea clasică a publicității imobiliare în sistemul Cărții funciare, cunoscută și folosită la noi în țară după modelul austriac.



În condițiile aplicării Legii 7/96, procedura de deschidere și înscriere în cartea funciară se deosebește de maniera originală aplicată și la noi înainte de decembrie 1989 prin Decretul-Lege nr. 115/33. Efectiv, procedura de întocmire a cărților funciare cuprinde două etape de *înscriere provizorie* și apoi, după parcurgerea acestora și cu îndeplinirea condițiilor de publicitate imobiliară, cea *definitivă*. Pentru deschiderea unei astfel de cărți este suficientă *individualizarea proprietăților imobiliare* și o *măsurătoare simplă* efectuată de către un *expert cadastral autorizat*, concretizată printr-un plan vizat de Oficiul de cadastru. După cum se știe, această ridicare trebuie întocmită corespunzător, spre a fi încadrată în planul cadastral din documentația introducerii cadastrului pe teritoriul administrativ.

Fluxul informațional pentru înscrierea cu caracter nedefinitiv în cartea funciară presupunea parcurgerea următoarelor etape și trasee (fig.10.2) :

- *angajarea de către cel interesat, pe căi diferite (1), a unei persoane fizice sau juridice autorizate să elaboreze documentația tehnică topo-cadastrală;*
- *solicitarea și acordarea unui număr cadastral provizoriu de către Oficiul județean de cadastru, în continuarea ultimului atribuit;*
- *întocmirea documentației și eventual verificarea ei prealabilă de către o persoană autorizată (din categoria D), atunci când suprafața este mai mare de 1ha în intravilan și 10 ha în extravilan;*
- *depunerea lucrării la Oficiul cadastral teritorial (2) spre verificarea și avizarea ei ;*
- *ridicarea documentației avizate de la Oficiul cadastral teritorial (3), (4) și înaintarea acesteia la Biroul de carte funciară (5) de către persoana interesată, pentru a fi supusă înscrierii în cartea funciară cu caracter nedefinitiv;*
- *transmiterea (6), de către Biroul de carte funciară spre Oficiul de cadastru a încheierii emise și a documentației de înscriere cu numărul cărții funciare și eventualele date privind proprietarii.*

Când are loc un act sau un fapt juridic privitor la un imobil (vânzare-cumpărare, dezmembrare), documentația cadastrală se prezintă la notarul public (5), care întocmește actul notarial corespunzător ce se anexează la dosar și se depune la biroul de carte funciară pentru intabulare.

Unele aspecte de procedură privind întocmirea cărților funciare nedefinitive se referă la înscrieri care:

- *sunt obligatorii* pentru actele sau faptele juridice cu implicații în publicitatea imobiliară, respectiv *vânzări, schimb, donație, servitute, ipotecă, privilegii și chiar notare*;
- *se fac la cererea persoanelor interesate*, cu foarte puține excepții prevăzute de actele normative în vigoare;
- *sunt admise* cu respectare unor condiții cerute de lege referitoare la actele de dobândire a dreptului real, *dacă imobilul este individualizat și identificat* prin numărul cadastral provizoriu și *dacă este reprezentat pe un plan topografic*;
- *se execută conform dispozițiilor legale*, referitoare la primirea, soluționarea cererii și înscrierea provizorie, cuprinse în regulament și care nu se deosebesc față de o înscriere definitivă;

Pe coperta colii se menționează „carte funciară cu caracter nedefinitiv”, care se anulează cu o linie transversală, atunci când înscrierea devine definitivă.

10.9.4. Înscrierea și numerotarea provizorie

Actele normative care stabilesc regimul juridic al cărților funciare nedefinitive, și în special regulamentul și instrucțiunile, cuprind detalii privitoare la documentația cadastrală ce stă la baza înscrierii în cartea funciară. Cele mai importante merită a fi amintite pe scurt.

Conținutul documentației cadastrale este diferit, în funcție de imobilul supus înscrierii nedefinitive.

A.) *În cazul apartamentelor de bloc* ea cuprinde:

- *cererea de atribuire* a numărului cadastral provizoriu;
- *fișa bunului imobil* cu cele patru părți, privind datele referitoare la teren (A), la construcții (B), la proprietar (C) inclusiv cota-indiviză de teren ce revine fiecărui apartament și *planul de amplasament și delimitare*;
- *copie de pe actul de proprietate* asupra imobilului;
- *declarația solicitantului* de confirmare a identificării imobilului;
- *memoriu tehnic* cu un conținut cadru;
- *releveul construcției*;

B.) *La terenurile cu sau fără construcții* se adaugă în plus:

- *planul de încadrare în zonă*;
- *planul de situație* (topografic) la o scară adecvată;
- *inventarul de coordonate* – puncte vechi, noi și de contur,
- *descrierea topografică* a primelor două categorii, calculul analitic al suprafeței.

C.) *Pentru terenurile dobândite în baza Legii 18/1991* dosarul mai conține:

- *copie de pe planul parcellar*, vizat de oficiul teritorial, eventual și procesul verbal de punere în posesie;
- *plan de încadrare în zonă* pentru terenuri din intravilan;
- *copie de pe titlul de proprietate* sau, după caz, de pe ordinul prefectului.

D.) *În cazul suprafețelor obținute prin HGR 834/91* de către societățile comerciale cu capital de stat, la dosare se mai adaugă copii după:

- *documentația de bază*, elaborată conf. HGR 834/91;
- *certificatul de atestare* a dreptului de proprietate emis de ministerul tutelar.

Dosarele se întocmesc în patru exemplare, dintre care unul rămâne la Oficiul județean de cadastru; numai acesta trebuie să conțină inventarul de coordonate și calculul suprafeței.

Numerotarea cadastrală urmărește în principiu acordarea unui număr de ordine de la „1” la „n”, pe teritoriul administrativ, pentru fiecare imobil – corp de proprietate, parcelă, construcție, apartament – număr ce permite individualizarea și identificarea acestora, asigurând legătura între plan și registrele cadastrale. După natura înscrisurilor se distinge:

- *numerotarea provizorie*, în ordinea solicitărilor, pentru înscrisura în cărți funciare cu caracter nedefinitiv, numerele fiind atribuite indiferent de amplasamentul imobilului în teritoriu;
- *numerotarea definitivă*, conform documentației cadastrale finale a unității teritorial-administrative, pentru *înscrisura definitivă*. Numerele se acordă începând cu colțul de nord-vest și continuând în sens direct, urmărind relieful și succesiunea normală a parcelelor vecine.

Numerotarea cadastrală provizorie se face cu respectarea unor *reguli generale*, comune, indiferent de natura imobilului, astfel:

- *codul de identificare* a unui bun imobil în baza de date a cadastrului general cuprinde codul SIRUTAcodul de intravilan /extravilan și numărul cadastral al acestuia;
- *bunurile imobile* se numerează de la „1” la „n” și cu simbolul categoriei de folosință, începând cu „construcții-curți”, care se regăsesc pe planul cadastral;
- *parcelele mai mici* de 50m² din intravilan și 300m² în extravilan nu se numerează, suprafața lor încadrându-se în parcelele alăturate ale aceluiași proprietar.
- *parcela înscrisă pentru prima dată* ca bun imobil distinct, primește un număr cadastral nou, provizoriu (spre exemplu 287 dacă ultimul număr înscris anterior a fost 286);
- *imobilele înscrise în cărți funciare cu caracter nedefinitiv* care suferă modificări de structură „alipiri” sau „dezlipiri” se reînscriu conform unor norme specifice;
- *un imobil neînscris* în carte funciară nedefinitivă, la care dreptul de proprietate se transmite uneia sau mai multor părți, fiecărei părți i se va acorda un număr cadastral provizoriu în continuarea ultimului număr atribuit.

Între normele tehnice recente de introducere a cadastrului și instrucțiunile pentru înscrisura cu caracter nedefinitiv apar unele neconcordanțe derutante, privind numerotarea imobilelor și înregistrarea modificărilor intervenite.

De reținut că termenii de „alipire” și „dezlipire” preluați din Decretul 115/1938 nu au fost folosiți niciodată în operațiile de carte funciară, în justiție sau în limbajul curent. Cel puțin ultimul este incorect din punct de vedere etimologic și al conținutului, fiind vorba de o „dezmembrare”, de o „împărțire” a unui imobil existent ca un întreg și nu rezultat dintr-o „alipire” pentru a se putea „dezlipi”.

La blocurile de locuințe numerotarea cadastrală prezintă unele particularități, dintre care semnalăm:

- *imobilul*, respectiv *blocul*, primește de la Oficiul județean de cadastru un *număr cadastral provizoriu*, (spre exemplu 65), în ordinea solicitărilor, număr care se înscrie într-o *carte funciară colectivă* a întregii construcții;
- *când numerotarea se face pe întregul bloc*, în baza relevului din documentație, Oficiul județean acordă, în ordine, câte un *număr provizoriu fiecărui apartament* sub formă de fracție. La numărător se trece numărul blocului (65) iar la numitor al apartamentului (7), sau al etajului dacă aparține unui singur proprietar, rezultând 65/7;
- *la apartamentele numerotate pe scări* numărul efectiv se înscrie sub forma 279/3;14, în care se regăsește numărul blocului (279), al scării (3) și al apartamentului (14);
- *un apartament* (3 spre exemplu) situat la *subsolul* aceluiași bloc (65), de mai sus se numerotează fracționat cu semnul minus (65/-1; 3), iar celor de *la mansardă* se acordă câte un număr (65/21 spre exemplu) în continuarea ultimului număr (20) de la etajul superior;
- *un spațiu comercial* de la parterul (0) al unui bloc (65), cu un singur proprietar, se numerotează fracționat 65/0 sau, când sunt mai mulți proprietari prin dublă fracționare (65/0/2, 65/0/3 ș.a.m.d.);
- *spațiile din subteran* se identifică tot cu un număr dublu fracționat, respectiv -1 (subsolul) și un număr de ordine al *garajului* (4 spre exemplu), deci 65/-1/4 sau *al unei boxe*, înscris după virgula punctată (65/-1; 10) când proprietarul ei nu deține și alte spații în bloc. În caz contrar, boxa se înscrie în fișa bunului imobil a apartamentului, la partea B, fiind inclusă astfel în numărul cadastral al acestuia.

Notă. Normele de înscriere în cartea funciară prezentate în acest paragraf au fost și sunt schimbătoare în timp și nu pot fi prezentate aici decât la modul general.

10.9.5. Înscrierea definitivă

După încheierea documentației cadastrale și primirea ordinului de punere în aplicare emis de ONCGC, Oficiul județean transmite, în termen de 90 de zile, biroului de carte funciară al judecătoriei un exemplar din operatele cadastrale pentru *înscrieri definitive* în cărțile funciare.

Procedura de înscriere definitivă nu este menționată în Legea nr.7/1996, ceea ce înseamnă că, în principiu, trebuie urmată cea prezentată anterior (§10.2). Regulamentul conține unele prevederi, în funcție de care se disting două situații conform cărora imobilele care:

- *au fost înregistrate în cărți funciare cu caracter nedefinitiv* se înscriu definitiv pe baza încheierii registratorului șef al cărții funciare;
- *nu au mai fost înmatriculate ori au fost înscrise în vechile cărți funciare* și se trec în cărți funciare noi la cererea proprietarilor, sau din oficiu.

Cererea de înscriere definitivă se referă la datele din documentația cadastrală definitivă și cuprinde:

- *numele și prenumele*, domiciliul eventual, după caz, denumirea și sediul dobânditorului dreptului real și al persoanei de la care îl dobândește;
- *numele defunctului sau al fostului proprietar* în cazul dobândirii din cauză de moarte, uzucapiune, accesiune ș.a.
- *orice alte date* privitoare la capacitatea lor de a dispune și de a dobândi dreptul ce face obiectul înscrierii;
- *titlul* în temeiul căruia se cere înscrierea dreptului și după caz cuprinsul cărții funciare nedefinitive;
- *identificarea clară a imobilului* după natura destinației și întinderea lui, localitatea, numărul străzii, al cărții funciare și cel cadastral;
- *titlul în virtutea căruia* solicitantul a dobândit dreptul real imobiliar și precizarea dacă imobilul este supus unui regim juridic special;
- *drepturile reale* ce grevează imobilul precum și drepturile personale înscrise în cartea funciară sau registrele de publicitate.

În rezolvarea cererii de înscriere definitivă se mai parcurg următoarele etape:

- *analiza cererii* și a actelor de către judecătorul de carte funciară, care stabilește parcelele ce constituie corpul de proprietate, drepturile, restricțiile referitoare la proprietar ori capacitatea de a dispune, sarcinile ce grevează imobilele, precum și orice fapt sau raport juridic ce urmează a fi notat;
- *înștiințarea celor interesați*, respectiv posesorii imobilelor și cei care ar pretinde drepturi reale supra acestora, prin afișarea la ușa biroului de carte funciară, publicarea în „*Monitorul oficial al României*” partea a III-a și într-un ziar central și unul local. Aceștia trebuie să se prezinte la biroul de carte funciară pentru elucidarea situației juridice a imobilului;
- *inițierea de către judecător*, pentru clarificarea unor astfel de situații, a unei *expertize tehnice* și/sau a unei *cercetări* la fața locului încheiate cu un proces verbal contrasemnat de participanți;
- *întocmirea cărții funciare definitive*, pe baza încheierii judecătorului delegat, după terminarea acestor cercetări și verificări. Cel ce posedă imobilul cu titlu de proprietar va fi înscris ca atare, cu excepția unui litigiu în curs de judecată.

În proiectul de lege actual privind sistemul integrat de cadastru și de carte funciară, respectiv a *Legii de evidență funciară*, apar - nu de puține ori - neconcordanțe greu de formulat, de înțeles și de admis în raport cu indicațiile sistemului clasic. Enumerarea confuziilor, greu de acceptat pentru o lege, este dificilă din cauza lipsei unei sistematizări în precizarea noțiunilor într-un vocabular unic.

Nepotrivirile aparente au drept sursă modul de întocmire a planului cadastral de bază „din bucăți” respectiv din „unități individuale” - corp de proprietate, parcelă - și nu pe UAT. În mod surprinzător se vorbește despre înscrieri în cartea funciară a *tarlalei* sau *sectorului cadastral*. Mai mult, deși în lege se recunoaște corect că „*deschiderea unei cărți funciare constituie etapa finală de întocmire a cărții funciare*”, ea este prezentată la început, ca lucrare de cadastru, de competența inginerului cadastral. Iar noțiunea de *carte funciară a tarlalei* sau a *sectorului* nu poate exista în „*sistemul integrat*” al cadastrului și al cărții funciare, cu funcții nejustificate.

În final menționăm că normele tehnice și juridice sunt în permanentă schimbare, apar cu regularitate de metronom, pierzând din claritatea și exactitatea proverbială a sistemului de carte funciară care, în varianta austriacă, era înțeleasă și respectată de specialiști și chiar de publicul larg.

10.10. COMPLETAREA, SISTAREA ȘI RECONSTITUIREA UNEI CĂRȚI FUNCiare

În principiu aceste lucrări întregesc lista operațiilor de carte funciară din care s-a prezentat cea mai importantă, cu cele două etape distincte: întocmirea cărților funciare cu caracter nedefinitiv și înscrierea definitivă. Operațiile se desfășoară, după cum s-a arătat, pe baza legislației actuale oficializată, bine reprezentată ca volum, dar nu întotdeauna și suficient de cuprinzătoare.

Completarea unei cărți funciare presupune înscrierea, respectiv *adăugarea în coala ei*, a unui imobil care nu a fost cuprins într-o altă carte funciară; operația nu trebuie confundată cu *întocmirea cărții funciare* care necesită *deschiderea uneia noi*. Această completare se face *la cerere sau din oficiu*, poate viza o *foaie* sau o *parte din foaia colii*, cu respectarea unor condiții de procedură.

A.) **Cererea** trebuie să cuprindă:

- *numele sau denumirea*, cu domiciliul sau sediul persoanei fizice sau juridice care a figurat ca titulară a dreptului real imobiliar;
- *identificarea* prin număr de parcelă a imobilului ce se înscrie;
- *titlurile* în temeiul cărora se introduce acțiunea și prin care s-a dobândit dreptul real;
- *sarcinile* care grevează imobilul.

B.) **Corectitudinea solicitării** pentru completarea cărții funciare trebuie confirmată prin următoarele piese:

- *certificat* eliberat de primăria localității de care aparține imobilul prin care se atestă că petentul este recunoscut ca proprietar;
- *situația imobilului*, confirmată de Oficiul județean de cadastru;
- *expertiză tehnică cadastrală*, dacă este cazul.
- *atestarea* de conducătorul de carte funciară a neîntocmirii sau inexistenței înscrierii imobilului într-o altă carte funciară la data formulării cererii.

În consecință, completarea cărții funciare, ca orice înscriere, trebuie să fie temeinic motivată și sprijinită pe acte autentice, încheieri notariale, sentințe judecătorești ș.a.

Sistarea sau închiderea unei cărți funciare se impune când ultimul imobil conținut a fost transferat în altă coală și deci rămâne fără obiect. De reținut că pe copertă se înscrie „*sistată*” iar cartea funciară *nu se distruge*, se păstrează în continuare la locul ei fiind necesară în continuare, peste ani de zile. Pe această bază se poate întocmi un *extras de carte funciară desfășurat*, ce cuprinde istoricul imobilului sub raport tehnic, economic și mai ales de publicitate imobiliară.

Reconstituirea unei cărți funciare care nu mai există, fiind distrusă, pierdută, sustrasă sau care a devenit nefolosibilă în totalitate sau în parte, este posibilă. Conform dispozițiilor legale, reconstituirea sau recondiționarea chiar parțială unei cărți funciare

se face *la cerere* sau *din oficiu* de către registratorul-șef. Acesta trebuie să ateste distrugerea, pierderea sau imposibilitatea folosirii unei cărți funciare și cu respectarea unei proceduri, având în vedere cerințele operației, enunțate aici sumar.

A.) *Cererea de reconstituire*, formulată de biroul de carte funciară de care aparține cea pierdută, trebuie să cuprindă:

- *numele și domiciliul*, respectiv denumirea și adresa persoanei fizice sau juridice, ce se declară titular al dreptului tabular;
- *identificarea* imobilului prin numărul cadastral;
- *titlurile* în temeiul cărora se cere reconstituirea respectiv prin care s-a dobândit dreptul real sau de creanță;
- *sarcinile reale* care grevează imobilul.

B.) *Certificarea din partea primăriei* localității de care aparține imobilul că solicitantul este recunoscut ca proprietar, data de la care deține imobilul, data la care a achitat taxele și impozitele asupra imobilului, confirmarea din partea oficiului teritorial și orice alt act doveditor.

C.) *Înștiințarea celor interesați*, care ar pretinde drepturi reale asupra imobilului, prin publicarea în „*Monitorul oficial al României*”, într-un ziar central și unul local. Prin prezentarea lor la biroul de carte funciară aceștia trebuie să facă dovada prin înscrisuri referitoare la drepturile revendicate.

D.) *Efectuarea unor expertize* în cauză de către persoane autorizate, *cercetarea la fața locului* de către judecător, *ascultarea celor interesați* și a persoanelor în măsură să furnizeze informații veridice și *consemnarea constatărilor* făcute într-un proces verbal contrasemnat de către cei prezenți;

E.) *Încheierea de reconstituire*, în ansamblu sau în parte a cărții funciare dispărute, dispusă de către delegatul al cărții funciare după terminarea tuturor cercetărilor și verificărilor necesare.

Întreaga procedură trebuie parcursă și respectată întocmai, având în vedere că, pe baza ei, urmează a se trece la *intabularea unor drepturi reale imobiliare* în favoarea unor titulari asupra cărora nu trebuie să existe nici o posibilitate de contestare.

10.11. CONDUCEREA CĂRȚII FUNCiare

10.11.1. Generalități

În „*viața*” sau „*istoria*” unui imobil intervin schimbări mai mult sau mai puțin frecvente, atât în obiectul material (schimbarea categoriei de folosință, dezmembrarea lui), cât și în situația lui juridică (incorporarea într-un alt corp funciar, schimbarea proprietarului ș.a.). Pentru a deveni și a-și menține „*forța probantă*” în virtutea principiilor ei de bază, cartea funciară trebuie să fie la curent cu aceste schimbări, deci cu „*viața juridică*” a imobilelor din UAT, pe care trebuie să o reflecte „*la zi*”.

Conducerea cărții funciare sau „*întreținerea ei*” în limbajul curent, are drept obiect *operarea tuturor schimbărilor intervenite* după întocmirea în formă definitivă, prin care *înscrierile se pun de acord cu realitatea*. Caracteristicile de bază ale conducerii cărții funciare sunt:

- *operația* se desfășoară în interesul titularilor drepturilor de proprietate actuali sau viitori pe care îi apără împotriva terților;
- *lucrările* servesc deopotrivă *nevoilor statului*, ca garant al cărții funciare și direct interesat pentru asigurarea ordinii și circulației imobilelor;
- *orice intervenție* în coala cărții funciare începe cu sublinierea înscrierii vechi, iar modificările privind descrierea imobilului, proprietatea și sarcinile ce grevează imobilul se înscriu în părțile corespunzătoare ale foii;
- *toate schimbările intervenite* se înscriu prin folosirea unor formule standard. Acestea cuprind elementele prin care se precizează și se justifică modificările și adăugirile în cartea funciară redată în detaliu prin normele oficiale de lucru.

Instituția publică a cărții funciare a fost inițial subordonată Ministerului Justiției, ca garant al siguranței întocmirii și gestionării unor acte publice, unicate, de însemnătate covârșitoare. Ca organizare s-a început cu „*Secțiuni de carte funciară*” pe lângă judecătorii, care în 1960 au trecut sub conducerea „*Notariatelor de stat*” și au revenit în 1991 ca „*Birouri de carte funciară*” ce gestionează și întocmesc actele pentru imobilele din competența judecătoriei pe lângă care funcționează. Aceste schimbări nu au afectat activitatea depusă întrucât, după cum s-a amintit mai sus, toate au fost sub coordonarea aceluiași minister.

În prezent, activitatea de carte funciară se desfășoară în cadrul *Oficiilor teritoriale județene* în responsabilitatea unui *registrator șef*, iar în cadrul *birourilor teritoriale* sub conducerea unui *registrator coordonator*. Toate posturile din cadrul acestor oficii și birouri se ocupă prin concurs, cerința de bază constituind-o pregătirea corespunzătoare în domeniul juridic.

Alte două aspecte, demne de fi luate în seamă, mai rețin atenția:

- *încredințarea conducerii cărții funciare* unor tehnicieni – motivată de lipsa de competență a juriștilor în folosirea planurilor – nu se justifică, având în vedere ponderea însemnată, predominantă, a aspectelor juridice pe care tehnicianul nu le poate stăpâni suficient;
- *completarea biroului de carte funciară* cu un *serviciu de evidență cadastrală*, în spiritul prevederii din Decretul 115/1938, se lasă așteptat. Existența lui este întru totul justificată pentru *asigurarea unei legături organice*, obligatorii între cartea funciară și cadastru și *ținerea la zi* a planurilor cadastrale, prin operarea modificărilor înscrise în protocolul funciar.

Lipsa acestui **tehnician competent din echipa biroului de carte funciară** se resimte și îngreunează în mod supărător identificarea unui imobil. Pe hărțile cadastrale vechi nu s-au mai operat din anii '50 și nu se operează nici acum modificările intervenite în structura fondului funciar, fiind înscrise doar textual în cărțile funciare.

10.11.2. Modificările corpului funciar

Schimbările intervenite în fondul funciar afectează datele și informațiile asupra imobilelor înscrise în cartea funciară. Punerea de acord a *situației tabulare* cu cea *extratabulară* se realizează la cererea și în interesul celor îndreptățiți prin forme diferite și operații specifice, clar conturate, din care le reținem pe cele reprezentative:

- 1) *Constituirea unui corp funciar nou* prin reunirea a două sau mai multe imobile alăturate din același teritoriu administrativ, aparținând acelorași proprietari.
- 2) *Contopirea* unor numere cadastrale într-un singur corp de proprietate, când sunt vecine, au aceeași categorie de folosință și sunt deținute de aceeași proprietari prin *reînscrisura* lor folosind o linie între numere, sau *prin contopirea* într-unul singur, existent, în special când sunt mai numeroase de 2-3, formă ce simplifică evidența și dezmembrările ulterioare.
- 3) *Reținerea* că unele numere „dispar” este neîntemeiată, întrucât operația se menționează în coala de carte funciară și deci evoluția acestora poate fi reconstituită.
- 4) *Dezmembrarea unui corp funciar* în mai multe parcele (corpuri funciare) presupune acordarea de noi numere cadastrale fracționate, la numărător menționând numărul „de origine” și la numitor cel „atribuit”.
- 5) *Schimbarea categoriei de folosință* este frecventă prin destinația diferită pe care o poate da proprietarul terenului său (trecerea din pășune în arabil, din arabil în construcție ș.a.). Dacă numai o parte din suprafață își schimbă destinația, aceasta trebuie dezmembrată în prealabil.

Noile norme tehnice de la noi prevăd o altă numerotare a imobilelor, nejustificată, atât în cazul unei *contopiri* sau „alipiri”, cât și a celor rezultate prin *dezmembrare* sau „dezlipire”. Acordarea de noi numere topografice în continuarea ultimului atribuit din teritoriul administrativ produce confuzii și îngreuiază identificarea prin schimbarea ordinii normale de succesiune și învecinare. De asemenea, reținem că primele trei modificări ale corpului funciar se fac, după cum s-a arătat, în partea I prin *reînscrisura* sub un număr de ordine nou a situației materiale rezultată, care se justifică în partea a II-a a cărții funciare. Schimbarea categoriei de folosință se menționează în partea a II-a și se corectează în partea I-a, fără reînscrisura.

10.11.3 Schimbarea titularului unui drept tabular

În conducerea cărții funciare o asemenea modificare poate interveni în urma unei acțiuni de vânzare-cumpărare, de succesiune, de uzucapiune ș.a., prin care dreptul de proprietate, de suprafață, de servitute se transmite de la un titular de drept altei persoane, sau se poate dobândi prin *posesie*, cu titlu de proprietar, o perioadă îndelungată.

Consemnarea schimbării titularului unui drept tabular se face în partea II-a și/sau a III-a a cărții funciare, iar în partea I, de la caz la caz, numai dacă și obiectul material a suferit modificări prin contopire (alipire) sau dezmembrare (dezlipire). Schimbările intervenite sunt comunicate lunar Oficiului teritorial de cadastru pentru operarea în planurile cadastrale.

Înscrisura comunicărilor primite de la Oficiul județean de cadastru, privitoare la unele modificări intervenite în structura categoriei de folosință, respectiv forma și dimensiunile parcelei, se fac evidente în partea I a cărții funciare și la nevoie în partea a II-a și a III-a. În esență este vorba de urmările unor lucrări pentru executarea de

construcții de orice gen (cartiere noi, căi de comunicație, cabluri sub și supratere, amenajări antierozionale ș.a.) care se comunică printr-o listă de schimbări însoțită de o copie a hărții cadastrale pe care acestea sunt reprezentate în roșu (detaliile dispărute se barează cu două liniițe roșii).

Efectiv, înscrierea propriu-zisă se face pe baza unei încheieri a judecătorului de carte funciară, dispusă după verificarea situației primită de la cadastru, pe baza acordului celor interesați și fără act autentic. În final se reactualizează atât înscrisul din coala cărții funciare, cât și conținutul planului cadastral de la judecătorii pe baza copii primite de la oficiul de cadastru.

Actualizarea planului cadastral se impune de obicei în cazul dezmembrării unui corp funciar printr-o parcelare în vederea construcției de locuințe, contopiri de proprietăți pentru executarea unor proiecte de amenajarea teritoriului ș.a. Documentația tehnică ce se depune la biroul de carte funciară trebuie să fie întocmită de o persoană autorizată, vizată de Oficiul teritorial, iar piesele desenate să conțină:

- *numele și semnătura* persoanei autorizate, a părților și a instituției;
- *scara și data* la care a fost întocmită precum și *direcția nordului*;
- *parcelele rezultate* în urma lucrărilor, prin numerele cadastrale, suprafața, categoria de folosință și viitorii titulari ai drepturilor tabulare;
- *schiza de carte funciară*, dispusă în medalion, în zonele corespunzătoare acestui regim de publicitate.
- *memoriul tehnic, inventarul de coordonate* pentru punctele de pe contur și *calculul analitic al suprafețelor*.

Actualizarea propriu-zisă a planului cadastral se face conform procedeului amintit anterior: situația nouă se redă culoare roșie și se barează cu două liniițe detaliile care dispar. În cazul când sunt afectate suprafețe mari, numerele cadastrale componente *se contopesc* într-unul singur, conform celor arătate mai sus, pentru a simplifica operațiile ulterioare, în speță dezmembrările.

10.12. INFORMATIZAREA LUCRĂRILOR DE CARTE FUNCILARĂ

Introducerea tehnicilor moderne de lucru în activitatea de carte funciară este în prezent un deziderat normal și firesc. Renunțarea la procedeele tradiționale, de rutină, vechi de peste o sută de ani, cu înscrieri migăloase în colile, registrele și planșele cadastrale, se impune din motive multiple. Efectiv, alinierea la mijloacele automatizate, specifice unui sistem informațional modern, are efecte benefice întrucât conduce la:

- *eficiență economică* ridicată, ca urmare a unui randament superior în introducerea, stocarea și operarea modificărilor intervenite, inclusiv vizualizarea și listarea lor;
- *reducerea timpului de așteptare* în obținerea informației, respectiv cercetarea conținutului și obținerea dovezilor (extraselor) necesare;
- *siguranța operațiilor*, având în vedere că o eventuală greșeală nu aparține calculatorului, ci aceluia care înregistrează sau cere prin comandă ceva greșit;
- *satisfacerea rapidă* a solicitărilor în comparație cu procedeul clasic de lucru.

Automatizarea operațiilor de carte funciară este într-un total posibilă, fără să afecteze câtuși de puțin rigoarea și corectitudinea activității de publicitate. Dimpotrivă, ea poate contribui din plin la creșterea prestigiului binemeritat de care se bucură sistemul, deoarece:

- *poate satisface integral* toate operațiile de carte funciară începând cu *întocmirea cărților funciare* (introducerea datelor de bază și stocarea lor), *conducerea acestora* (operarea schimbărilor din conținut), *cercetarea conținutului* (direct pe display), *eliberarea extraselor* și altor dovezi;
- *afirmația vizează toate documentele* scrise (coala cății funciare, registrele) și cele desenate, grafice (planurile cadastrale) care se supun aceluiași reguli;
- *competențele judecătorului* și a conducătorilor de carte funciară, precum și *normele de procedură* nu se schimbă, nu sunt afectate cu nimic, iar documentele listate au aceeași valoare juridică, aceeași forță probantă ca și cele clasice;
- *transformările faptice* care intervin sunt benefice, întrucât *computerul înlocuiește* mapele cu miile de coli de carte funciară, registrele și planșele cadastrale, maniera greoaie a redactărilor manuale sau cu mașina de scris, precum și scrierea clasică, ce înregistrează totul cu migală. Registratorul de azi are altă pregătire și altă viziune în executarea lucrărilor.

Condițiile pentru informatizarea lucrărilor de carte funciară nu sunt dificil de realizat și se referă, în esență, la logistica necesară, respectiv cheltuielile de dotare și de organizare corespunzătoare. În ansamblu, pentru introducerea și generalizarea unui *sistem informațional al cărții funciare* este nevoie, în primul rând, de stabilirea unei strategii clare privind cele două etape de lucru, respectiv *deschiderea cărților funciare* și *întreținerea* lor prin operarea schimbărilor și prin actualizarea lor. În continuare se impune *stabilirea unor formule standard*, simple, privind conținutul și întinderea textelor necesare înscrierilor și modificărilor în cartea funciară, a încheierilor, extraselor ș.a., care să conțină doar datele esențiale. Condiția este ușor de realizat, întrucât acestea sunt folosite și în prezent, fiind rezultate din practica de peste 100 de ani, concise, clare și nu lasă loc la interpretări.

Dotarea modernă se referă la un număr suficient de *computere*, de capacități corespunzătoare, precum și *programe adecvate*, care să permită efectuarea tuturor operațiilor, racordate, puse de acord, cu cele ale cadastrului pentru transferul datelor privitoare la obiectul material (partea I, descrierea imobilului). În acest sens soft-urile folosite trebuie să cuprindă aceeași foaie de posesie și același format, aceeași mască cu formularele standard de scriere folosite în prezent.

Pregătire corespunzătoare a operatorilor – conducători de carte funciară – referitoare la nivelul cunoștințelor și uniformizarea metodologiei de lucru, este asigurată printr-o pregătire de bază și cursuri de pregătire a celor în funcție și selecția adecvată a celor ce se vor angaja în viitor.

Așadar modernizarea lucrărilor de carte funciară, respectiv automatizarea lor prin punerea la punct și introducerea treptată a unui sistem informațional propriu, în concordanță cu cel de cadastru, pentru primirea și transmiterea datelor, se impune ca o necesitate obiectivă, ca o prioritate presantă. Sub raport material cheltuielile nu sunt exagerate, dar efectele sunt din cele mai benefice prin siguranța operațiilor, legalitatea lor, eficiența economică și satisfacerea civilizată a solicitanților, în spiritul unui sistem de publicitate modern și eficace.

10.13. CONCLUZII

- 1) **Cartea funciară** este, teoretic și practic, *un sistem de publicitate imobiliară* de inspirație austriacă, folosit de sute de ani în multe țări, inclusiv la noi.
- 2) **Obiectul cărții funciare** îl reprezintă înscrierea în registrul de proprietate al unei unități administrative, a bunurilor imobiliare - terenuri și construcții - împreună cu alte date de identificare de ordin cantitativ și calitativ, inclusiv valoarea lor și deținătorii de drept.
- 3) **Efectiv** cartea funciară este o componentă de bază a evidenței imobiliare, alături de cadastru, care îi furnizează baza materială, respectiv planul și registrele parcelare obținute prin ridicări geo-topo-fotogrammetrice și unele date textuale ale entităților grafice culese din teren.
- 4) **Cartea funciară** preia, fără rezerve, aceste informații și înscrie în registrul de proprietăți, existent la noi sub formă de coli, ordonate în mape, elemente privind situația juridică a imobilelor. Au prioritate deținătorii de drept, dar și eventualele sarcini sau/și ipoteci care grevează situația juridică.
- 5) **Toate lucrările necesare** acestor înscrieri pentru prima dată „*la deschiderea*” unei cărți funciare, ca și la operarea schimbărilor intervenite prin intervențiile viitoare, se execută în spiritul principiilor publicității cu respectarea unor norme (nu puține) severe respectiv: desfășurarea lucrărilor în loc public, înștiințări / convocări pentru lămuriri, afișarea rezultatelor, analiza contestațiilor și a dreptului de acces a oricărei persoane privind conținutul cărții funciare.
- 6) **Volumul și calitatea lucrărilor** de publicitate imobiliară, finalizate prin înscrierea datelor amintite în lucrările de publicitate, pe un UAT, sunt impresionante. Prin caracterul lor juridic, dar și cu frecvente implicații de ordin material, se înțelege că lucrările necesare *sunt, în mod obligatoriu, de competența unor juriști* și dintre aceștia cei cu o oarecare experiență în domeniu.
- 7) **În România** după '89 s-a optat pentru realizarea, în lipsă, a unei evidențe imobiliare după modelul austriac, cu cele două componente - cadastru și cartea funciară. Ca și în cadrul cadastrului publicitatea imobiliară nu a fost respectată în forma ei clasică, originală, deși a funcționat și în unele provincii românești și sub anumite aspecte și în prezent.
- 8) **Principalele deficiențe** apărute în legătură cu înscrierea imobilelor și a proprietarilor în cartea funciară provin din *modul particular al întocmirii planului cadastral de bază*. Metoda clasică și în toate actele normative se prevede că *planul parcelar se întocmește pe UAT* sub conducerea și răspunderea persoanei juridice care a achiziționat lucrarea prin licitații
- 9) **În România** s-a adoptat o variantă „*îmbunătățită*” a unor ridicări individuale, pe unități cadastrale (parcele, corpuri de proprietate, tarlale). În final, planul cadastral, ca bază a evidenței imobiliare, ar rezulta din asamblarea acestor ridicări ale unor operatori care au lucrat în condiții diferite.

În aceste condiții unele dificultăți nu au întârziat să apară la stabilirea granițelor între două terenuri, poziționate prin coordonate ale punctelor de frângere, sunt diferite, nu se suprapun. Se înțelege că asemenea discordanțe apar în cadrul lucrărilor de cadastru, dar cu repercusiuni și la înscrierea în C.F.

11. EXPERTIZA TEHNICĂ JUDICIARĂ

11.1. INTRODUCERE

Tehnicienii cadastrali cu pregătire superioară, își desfășoară întreaga lor activitate legată de *realizarea și întreținerea evidenței imobiliare pe UAT-uri*, domeniu cu o problematică variată, ce cuprinde în egală măsură aspecte *tehnice și economice* ale cadastrului general și *juridice* legate de publicitatea imobiliară. Rezolvarea lor solicită competența, pregătirea și experiența personalului autorizat, care se confruntă cu situații diverse, ce se impun a fi rezolvate corect, precis, rapid și cu un cost redus. În prezent aceștia beneficiază de tehnologii avansate pentru ridicările geotopografice privind poziționarea punctelor în sistem satelitar, stație totală și produse al informaticii.

Încă de la început, tehnicienii cu specializare în domeniul măsurătorilor terestre s-au remarcat prin pregătire și comportament, îndeplinindu-și obligațiile care corespund obiectivului primar de *realizare a planului cadastral de bază pe UAT*, la nivel național, de evaluare a unor terenuri, posedând în același timp cunoștințe juridice legate de înscrierile în cartea funciară a drepturilor reale, inclusiv situația juridică.

În aceste condiții, grație cunoștințelor și experienței lor în domeniul specializării de bază, au început să fie acreditați într-o serie de activități ce depășesc obiectivele primare ale meseriei. După o anumită experiență, de 5 ani și după un examen de nivel corespunzător, inginerii cadastrali sunt recunoscuți oficial și autorizați să execute și alte lucrări decât cele strict ale sectorului evidenței imobiliare. Reținem în acest sens autorizarea ca „*expert tehnic judiciar*” numit de o instanță judecătorească, sau de un organ penal, să întocmească *un raport* care să răspundă unor obiective ale acestora.

O expertiză extrajudiciară executată la cererea uneia din părți și acceptată de instanță în sprijinul elucidării cauzei și alte asemenea preocupări sunt semnalate în continuare și principalele ei caracteristici. În egală măsură, una din părțile în proces poate solicita întocmirea unei „*expertize extrajudiciare*”, cu acceptul instanței, în scopul elucidării cauzei. Toate aceste preocupări, specifice activității unui inginer cadastral, sunt prezentate în continuare, în acest capitol și în cele ce urmează.

11.2. TIPURI DE CAUZE. INSTANȚE JUDECĂTOREȘTI

11.2.1 Tipuri de cauze

În relațiile sociale dintre persoanele fizice, juridice inclusiv instituții ale autorității publice, intervin deseori *conflicte* sau *litigii* care urmăresc, în majoritatea cazurilor, ocrotirea unor drepturi patrimoniale de natură imobiliară. Unele se rezolvă

pe cale amiabilă, prin buna înțelegere, dar de multe ori se ajunge în fața instanțelor de judecată, având în vedere valorile materiale mari ale terenurilor și/sau construcțiilor.

Cauza sau pricina respectivă formează obiectul unui „dosar” ce se identifică printr-un număr de ordine al instanței de judecată sau al organului de urmărire penală, anul înregistrării cererii (acțiunii), părțile în proces și un termen de judecată. De regulă expertizele tehnice topo-cadastrale sunt ordonate în:

- *cauze civile* ce se încheie cu o hotărâre judecătorească. Spre exemplu: *Dosar civil nr.2473/2016 al Judecătoriei Făgăraș*, obiectul cauzei „*Ieșire din indiviziune*”; termen de judecată 3 Iulie 2017.
- *cauze penale*, în care experții tehnici sunt implicați mai rar, spre exemplu „*Dosar penal*” nr.893/2009 al Tribunalului Brașov, obiectul cauzei „*Tulburare în posesie*”, termen de judecată 14 Martie 2016, care se încheie cu o sentință penală de privare de libertate.
- *cauze comerciale*, care au ca obiect aspecte imobiliare, purtate între două societăți comerciale.

Părțile în procesul civil ale unei cauze pot fi persoane fizice, juridice inclusiv organe administrative, care după caz, pot deveni:

- *reclamant*, sau reclamanți, ca parte sau părți care intentează acțiunea și cheamă pe cineva în judecată, pentru valorificarea unui drept pretins;
- *pârât*, sau pârâți, ca parte sau părți chemate în judecată de reclamanți;
- *intervenient*, sau intervenienți, chemați în garanție, care intervin în proces din proprie inițiativă sau la inițiativa părților inițiale.

Într-un proces penal se disting:

- *partea vătămată* care a fost lezată prin comiterea unei infracțiuni;
- *partea civilă*, ca parte vătămată care și-a manifestat pretenția de a fi despăgubită material;
- *inculpatul*, care a săvârșit infracțiunea ce formează obiectul procesului penal.

Competențele pentru judecarea cauzei se stabilesc după două criterii:

- „*competența teritorială*”, pe baza căreia, cu unele excepții prevăzute de lege, se alege instanța de la domiciliul pârâtului;
- „*competența după materie*”, pentru stabilirea gradului instanței care judecă procesul, respectiv judecătore, tribunal ș.a.

După acest ultim criteriu, în principiu, toate judecă procese în primă instanță; mai departe, competența în materie revine de la caz la caz judecătoriilor, tribunalelor și curților de apel existente în teritoriile administrative conform prevederilor din Codul de procedură civilă al României.

A). Judecătoriile, care funcționează în capitalele de județ, municipii și orașele mai importante, judecă:

- în primă instanță toate procesele și cererile, în afară de cele care prin lege intră în competența altor instanțe;
- plângerile împotriva autorităților administrației publice cu activitate jurisdicțională și a altor organe cu astfel de activitate;
- în orice alte materii date prin lege în competența lor.

B). Tribunalele existente în fiecare județ, sunt:

- instanțe de judecată având ca obiect procese și cereri în materie comercială, cu excepția celor ce au ca valori la o anumită limită prevăzută în normele

juridice de contencios administrativ, cereri de expropriere, de creație intelectuală și de proprietate industrială, de nulitatea căsătoriei, de încuviințarea adopțiilor ș.a.;

- *instanțe de apel*, împotriva hotărârilor pronunțate de *judecătorii de primă instanță*;
- *instanțe de recurs*, împotriva hotărârilor pronunțate de *judecătorii în ultimă instanță*;

C). **Curțile de Apel**, organizate la nivel de 2-3 județe, devin:

- *instanțe de judecată*, în competența cărora intră procesele și cererile în primă instanță în materie de contencios administrativ, ce vizează administrația publică centrală, prefecturile, serviciile publice descentralizate la nivel județean, ministerele și alte organe centrale, ale autorităților publice județene și a municipiului București;
- *instanțe de apel și instanțe de recurs* împotriva hotărârilor pronunțate de tribunale în primă instanță, respectiv de tribunale în apel.

D). **Curtea Supremă de Justiție** judecă recursuri:

- *împotriva hotărârilor Curților de apel și a altor hotărâri prevăzute de lege*;
- *în interesul legii și în anulare*;
- *oricare alte materii date prin lege în competența sa*;

E. **Curtea Internațională de Justiție (Haga)**, căreia i se pot adresa persoanele fizice și juridice ce se simt nedreptățite de încheierile instanțelor naționale.

Completul de judecată este format la *judecătoria* dintr-un *președinte-judecător*, la *tribunal* din doi *judecători*, iar la *Curtea de apel* din *trei*, asistați în toate cazurile de un *grefier*. În proiectul noii legi de organizare judecătorească completele în primă instanță vor fi compuse din doi judecători, iar cele din apel și recurs din *trei*.

Procesul de judecare a unei cauze civile spre exemplu se desfășoară, în toate etapele sale, după norme clare și obligatorii cuprinse în *Codul de procedură civilă al României* decretat la 9 septembrie 1865 și pus în aplicare la 1 decembrie din același an, odată cu Codul Civil. Textul a suferit în timp mai multe modificări (1900, 1948) și după 1989 în anul 1993, iar ultima prin OUG nr. 138/2000 prin dispoziții noi de reglementare a puterii judecătorești ce urmăreau îndreptarea aberațiilor din perioada comunistă. În cauzele penale procesele se desfășoară după *Codul de procedură penală*.

11.2.2. Probe admise de instanțele judecătorești

În decursul unui proces se impune administrarea unor *dovezi* sau *probe* în elucidarea cauzei și pentru a se ajunge astfel la o decizie cât mai corectă. Efectiv, aceste dovezi pot fi dispuse și/sau admise în anumite condiții:

- *din oficiu*, de către instanța de judecată;
- *la cererea părților* în proces, prin acțiune sau în timpul dezbaterilor;
- *numai dacă* instanța socotește că pot să aducă dezlegarea pricinii;
- *în ordinea* statornicită de instanță și cu *prezentarea* în fața ei.

Practica judiciară din țara noastră admite următoarele probe:

- *dovada cu înscrisuri*, prin care instanța ordonă *înfățișarea unui document* deținut de una din părți, de o autoritate publică sau de altă persoană, care se

citează spre a se prezenta în instanță cu înscrisul respectiv. Fac excepție cărțile funciare și planurile, ce nu pot fi cerute de instanță, care poate ordona însă cercetarea lor de către un magistrat delegat;

- *verificarea de scripte*, ceea ce presupune prezentarea unor înscrisuri și controlul autenticității lor, prin scrierea și semnarea unor acte (autentice, private) în fața instanței sau a unui expert grafolog. Instanța poate constata de asemeni starea și autenticitatea actului prezentat de părți;
- *dovada cu martori*, propuși prin cerere și întâmpinare, care sunt admiși de instanță și ascuțați sub jurământ. Codul civil și penal prevede persoanele care nu pot depune mărturie într-o anumită cauză, cei ce sunt scutiți, respectiv obligați să păstreze secretul, formula celor fără confesiune, ordinea de ascultare etc. *Mărturia se scrie de grefier*, se semnează pe fiecare pagină de judecător, grefier și de martor, după ce a luat la cunoștință de cuprins;
- *cercetarea la fața locului*, admisă când instanța găsește de cuviință, hotărând ca întregul ei sau numai unul din magistrați împreună cu grefierul să se deplaseze la imobilul în cauză pentru constatări consemnate în proces verbal. În acest scop se citează părțile și pot fi ascuțați martori și experții pricinii.
- *expertiza*, ca probă complexă, ce poate fi hotărătoare în luarea deciziilor, administrată în mod frecvent ori de câte ori instanța dorește să cunoască *părerile unor specialiști* din domeniul corespunzător obiectului cauzei.

Conform normelor juridice, *probele au, în principiu, ponderi egale*, respectiv aceeași importanță și rămâne la latitudinea instanței să aprecieze valabilitatea și greutatea fiecăruia în decizia finală.

11.2.3. Conceptul de expertiză tehnică judiciară

În principiu actele normative juridice în vigoare prevăd ca, atunci „*Când pentru lămurirea unor fapte sau împrejurări ale cauzei, în vederea aflării adevărului sunt necesare cunoștințele unui expert, organul de urmărire penală ori instanța de judecată dispune, la cerere sau din oficiu, efectuarea unei expertize*”. Dacă ne menținem la nivel de generalități mai reținem că:

- *domeniile de expertizare* sunt numeroase, corespunzătoare cauzelor judecate respectiv contabil, tehnic, medico-legal, criminalistică, aeronautic, grafologie, psihiatric ș.a.;
- *expertiza tehnică* și cea contabilă, fiecare cu mai multe specialități, sunt cele mai frecvente, fiind reglementate de prevederile generale din codul de procedură civilă și penală, dublate de normative proprii, specifice;
- *raportul de expertiză* poate fi întocmit doar de persoane autorizate de Ministerul Justiției sau, în lipsa acestora, de specialiști în domeniu nominalizați de instanțele de judecată sau de procuratură;
- *prestația procesuală a expertului* își are suportul în obligația fixată de organul judiciar de a fi „o persoană complet străină și neinteresată în cauza respectivă”;
- *experții* sunt încadrați în aceeași categorie cu martorii, respectiv ca „terți” în proces, ce contribuie la stabilirea adevărului.

Expertiza tehnică judiciară se constituie ca un domeniu reprezentativ al activității de expertizare, dacă nu cel mai important, după volumul solicitărilor. Aprecierea are la bază o serie de caracteristici, dintre care reținem pe cele mai generale și anume:

- *specialitățile* incluse aici sunt numeroase și variate de la *topografie, geodezie și cadastru*, la construcțiile civile, industriale și agricole, instalații de gaz, apă și electricitate, automobile, până la agricultură, silvicultură și exploatarea forestieră, protecția mediului ambiant ș.a.;
- *răspunsurile la obiective* rezultă în urma unor lucrări tehnice, ingineresti, bazate pe măsurători, verificări și analize, care ar trebui să conducă la concluzii lipsite de echivoc;
- *expertul tehnic* nu trebuie să se substituie prin documentația sa judecătorească, care singur are obligația și dreptul de a stabili soluția finală, ținând cont de toate dovezile inclusiv de raport;
- *probele administrate* nu pot fi ierarhizate, toate având o importanță egală conform sistemului procesual român. În consecință, opinia expertului tehnic nu are forță probantă absolută, ea fiind supusă liberei aprecieri a organului judiciar sau de cercetare penală;
- *poate deveni hotărâtoare* în luarea unor decizii finale prin caracterul său riguros, dacă are baze științifice și dacă respectă întrutotul obiectivele și procedurile oficiale;
- *respingerea unei expertize tehnice* întocmită în aceste condiții trebuie să fie bine motivată. În cazul în care se dispune o nouă expertiză – denumită uneori “*contraexpertiză*” – care ajunge la concluzii diferite, instanța se va opri asupra celei pe care o consideră mai fundamentată științific;

Organizarea activității de expertiză tehnică este reglementată, în principal, prin Ordonanța Nr.2/2000 a Guvernului României precum și de cele două Coduri de procedură (civilă și penală).

Specialitatea „topografie – cadastru - geodezie” a expertizei tehnice, inclusă în nomenclatorul Ministerului Justiției, este proba ce se administrează când cei în drept urmăresc să cunoască părerea unor specialiști în domeniul măsurătorilor terestre, ce pot ajuta la stabilirea adevărului. Ca trăsături principale ale acestei specialități reținem:

- *câmp de activitate vast*, ce cuprinde cauze privind identificări de terenuri, ieșiri din indiviziune sau contopiri, dezmembrarea suprafețelor respectiv parcelarea lor, granițuri, rectificări de suprafețe și de hotare, puneri în posesie, intabulări de titluri de proprietate obținute pe baza Legii 18/91 și de certificate conform HGR 834/91 ș.a.;
- *experții tehnici autorizați* trebuie să fie specialiști cu pregătire temeinică, cu experiență în domeniu și să dispună de aparatura necesară (stații totale eventual receptor GNSS, calculatoare cu softuri adecvate, autoturism de teren, ajutoare personale competente ș.a.);
- *denumirea oficială a specialității* este “*topografie, cadastru și geodezie*” primele două aspecte fiind de bază și cele mai frecvente, aspectele de geodezie fiind mai rar întâlnite;

- *raportul de expertiză* are un pregnant caracter tehnic cu lucrări complexe (măsurători, calcule, raportare a planurilor), apelând la logistică electronică de înaltă tehnicitate;
- *cunoștințele juridice* necesare sunt mai numeroase și mai complexe decât la alte specialități, fiind legate organic de *publicitatea imobiliară* – respectiv cartea funciară, *codurile de procedură civilă și penală* precum și alte reglementări;
- *condițiile de lucru* sunt de cele mai multe ori dificile și/sau uneori grele, din cauza accidentației terenurilor (în extravilan), a circulației (în intravilan), a vizibilităților reduse din cauza vegetației sau și a construcțiilor, iar starea vremii sau anotimpul limitează sau fac imposibilă executarea lucrărilor de teren.

În concluzie *expertiza tehnică topo-cadastrală*, așa cum va fi denumită în continuare, este o lucrare complexă, cu etape de lucru variate (teren și birou), ce se execută (*în echipă*), cu *aparatură modernă* și de cele mai multe ori în *condiții dificile*. Rezolvarea în spiritul legii a obiectivelor fixate solicită din plin competența expertului prin *cunoștințele tehnice și juridice* precum și o *atitudine corectă*, de imparțialitate față de părți, ca singure argumente ce pot să-l conducă la soluții adecvate. El nu trebuie să uite nici o dată că, în viitor, pot veni și alți experți, cu aceleași obiective, iar terenul nu își schimbă nici forma și nici dimensiunile sale.

În plus, la noi în țară lipsește o evidență clară a bunurilor imobile care să constituie „referința” pentru sesizarea schimbărilor intervenite dar, până la realizarea acestora la nivel național, încă mai avem de așteptat.

11.3. REGLEMENTAREA ACTIVITĂȚII DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

11.3.1. Temeiul legal

Activitatea de expertiză tehnică a fost reglementată inițial prin *codurile de procedură civilă și penală*, iar mai târziu au apărut și o serie de acte normative specifice. S-a urmărit astfel, la nivel național, *organizarea activității* experților judiciari, inclusiv a celor tehnici, pentru a se asigura în mod firesc *unitatea de procedură și metodologică* privind dispunerea probei, executarea lucrărilor, modul de prezentare a raportului, decontarea devizului ș.a. În acest sens se disting în timp următoarele etape relativ apropiate:

- prin *Decretul Nr.434/1957* expertiza a fost organizată și îndrumată de Ministerul Finanțelor;
- *Decretul Nr.79/1971 privind expertiza contabilă și expertiza tehnică*, precum și *HGR Nr. 745/1971* au reprezentat actele normative care au asigurat mult timp cadrul juridic și organizatoric;
- *Ordonanța Nr.2/2000 a Guvernului României privind organizarea activității de expertiză*, publicată în Monitorul Oficial în 25 ianuarie 2000, reprezintă *norma de drept în vigoare la noi*, care completează și detaliază prevederile corespunzătoare din cele două coduri de procedură, civilă și penală.

Prezentarea în continuare se face în conformitate cu aceste ultime acte normative valabile în țara noastră, pentru toate specialitățile expertizei tehnice și cu referire directă la *expertiza topo-cadastrală*.

În principiu, noul act normativ, respectiv Ordonanța Guvernului Nr. 2/2000, prevede pentru prima dată tipuri de expertiză tehnică și implicit topo-cadastrală, ce se deosebesc doar după solicitanți:

- *expertiza tehnică judiciară*, efectuată de experți sau de specialiști la dispoziția organelor de urmărire penală, a instanțelor judecătorești sau a altor organe cu atribuții jurisdicționale, în vederea lămuririi unor fapte sau împrejurări ale cauzei;
- *expertiza tehnică extrajudiciară*, efectuată la cererea persoanelor fizice sau juridice, cu privire la situații care nu au legătură nemijlocită cu activitatea judiciară și care poate fi întocmită și de persoane fizice sau juridice autorizate de OJCPI.

Așadar întreaga activitate depusă ca expert tehnic, deci și în specialitatea topografie-geodezie se desfășoară după norme clare, bine stabilite de Ministerul Justiției.

11.3.2. Cadrul organizatoric

Activitatea desfășurată pentru realizarea obiectivelor stabilite de instanțele judecătorești sau organele de urmărire penală este plină de răspundere având în vedere bunurile imobiliare – terenuri și construcții – de valori ridicate și drepturile cuvenite părților dintre care cel mai important este cel de proprietate care, înscris în C.F., ce devine opozabil tuturor. În consecință, toate lucrările din domeniul expertizării judiciare se desfășoară într-un mediu organizatoric bine pus la punct, având la bază norme de drept, specificate în legi și instrucțiuni; în egală măsură, în această direcție se contează mult pe integritatea, priceperea și cinstea expertului tehnic. Pentru coordonarea și îndrumarea activității de *expertiză tehnică judiciară* în baza normativelor amintite, funcționează o structură organizatorică cu atribuții bine precizate.

Biroul central de expertize tehnice judiciare din cadrul Ministerului Justiției are ca principale atribuții:

- *coordonează, îndrumă și controlează* din punct de vedere administrativ activitatea de expertizare tehnică judiciară;
- *întocmește și publică* în Monitorul Oficial tabelul cu experții tehnici judiciari pe specialități și pe județe, inclusiv Municipiul București, precum și modificările intervenite și comunică birourilor locale listele nominale;
- *organizează examenul* pentru atribuirea calității de expert tehnic judiciar și eliberează legitimațiile corespunzătoare cu menționarea specialității și a domiciliului expertului;
- *îndrumă și ia măsuri* pentru îmbunătățirea calității expertizelor și generalizează cele mai eficiente metode de efectuare și prezentare a rapoartelor;

- *propune conducerii Ministerului Justiției folosirea fondului de 10% încasat din devizele expertizelor.*

Biroul local pentru expertize judiciare, tehnice și contabile de pe lângă tribunale județene are la rândul său, în esență, următoarele obiective:

- *ține evidența experților autorizați pe baza listelor publicate în Monitorul Oficial și a comunicărilor de la Biroul central;*
- *recomandă organelor de urmărire penală sau instanțelor judecătorești experți sau specialiști, în specialitatea cerută de acestea, pentru efectuarea expertizelor judiciare;*
- *urmărește efectuarea la timp a expertizelor judiciare, sesizând Biroul central asupra întârzierilor din cauza experților;*
- *primește rapoartele de expertize, vizează devizele privind onorariul și cheltuielile ocazionate de executarea lucrărilor și le înaintează organelor care au dispus efectuarea expertizelor;*
- *întocmește statele de plată lunare cu onorariile și cheltuielile cuvenite experților și le depun la compartimentul financiar – contabil al tribunalului;*
- *acordă sprijin Biroului central în organizarea examenului de expert tehnic judiciar, în selecționarea specialiștilor și întocmesc periodic situații privind dinamica efectuării expertizelor.*

Din prezentarea chiar sumară a unor noțiuni juridice și din cele ce urmează, rezultă importanța hotărâtoare a expertizei tehnice în domeniu, precum și căile de urmat pentru obținerea unor rezultate bune, care nu au întârziat să apară. Se contează evident și pe calitatea și integritatea expertului tehnic, hotărâtoare pentru instanță, în situații din cele mai dificile, desfășurate pentru elucidarea cauzei.

11.4 CALITATEA DE EXPERT TEHNIC JUDICIAR

11.4.1. Condiții de dobândire

Expertiza tehnică judiciară poate fi executată numai de *un expert tehnic judiciar*, titlu ce se dobândește *pe bază de examen* organizat de *Ministerul Justiției* în virtutea unui regulament aprobat de ministru. În esență examenul urmărește verificarea cunoștințelor viitorilor experți în specialitatea pentru care candidează, precum și cele privitoare la dispozițiile ce reglementează activitatea de expertizare.

Înscrierea la examen este admisă numai dacă persoana în cauză îndeplinește următoarele condiții:

- *este cetățean român și cunoaște limba română;*
- *are capacitate de exercițiu deplină și este apt, din punct de vedere medical, pentru îndeplinirea activității de expert, condiție dovedită cu certificat;*
- *are studii superioare, dovedite cu diplomă, în specialitatea pentru care se prezintă la examen și un stagiu de cel puțin cinci ani de activitate în domeniu;*
- *nu are antecedente penale și se bucură de o bună reputație profesională și socială.*

Persoana declarată reușită la acest examen devine *expert tehnic judiciar* într-o anumită specialitate, este înscrisă în tabelul nominal ce se publică în Monitorul Oficial, primește legitimația eliberată de Ministerul Justiției și poate efectua expertize tehnice judiciare în condițiile prevăzute de lege.

Derogările de la condițiile de mai sus privind dreptul de a efectua expertize tehnice judiciare se referă, de regulă, la:

- *persoanele cu titlu de academician*, de profesor sau conferențiar universitar, de doctor în științe tehnice, care sunt scutiți de examenul privind pregătirea de specialitate;
- *specialiștii recunoscuți* într-un anumit domeniu în care nu există experți tehnici autorizați.

Aceștia pot efectua expertize tehnice dacă îndeplinesc condițiile amintite mai sus, sunt propuși de instanțele judecătorești și susțin testarea prin interviu, referitoare la normativele și dispozițiile ce reglementează activitatea de expertizare.

Calitatea de expert tehnic judiciar se dobândește așadar numai de *persoane cu studii superioare, competente și avizate în specialitatea respectivă*, cu o *finută morală și socială ireproșabilă*, condiții în care soluțiile prezentate pot fi credibile și demne de luat în considerare.

11.4.2. Drepturile și îndatoririle expertului tehnic judiciar

Activitatea de expertiză tehnică se desfășoară în cadrul juridic și legal definit prin normativele în vigoare: *Codurile de procedură civilă și penală, Ordonanța Nr.2/2000 a Guvernului României* precum și unele *recomandări ale Biroului central pentru expertize tehnice judiciare*. Din analiza acestor documente se conturează un inventar cu unele *drepturi* ale expertului tehnic judiciar și altul cu *mult mai numeroase obligații*, a căror nerespectare cade sub incidența unor *sancțiuni*. În același timp este precizat și modul în care se poate exercita activitatea de expertiză tehnică.

Drepturile expertului tehnic judiciar, conferite de calitatea lui și care trebuie să-i fie asigurate de către cei în drept, sunt:

- *recomandarea periodică, obiectivă și nepreferențială*, din partea Biroului local la solicitările organelor de cercetare penală sau a instanțelor de judecată;
- *accesul la arhiva civilă și penală*, pentru consultarea dosarului, în cadrul unui program și a unor condiții de prioritate, stabilite de organul ce a ordonat expertiza și forurile superioare;
- *asigurarea consultării*, în aceleași condiții prioritare, a *evidențelor de publicitate imobiliară* (registre, protocoale funciare, planșe) de pe lângă judecătorii, dar și la *evidențe funciare ale altor instituții* (Oficiile județene de cadastru, primării, arhivele statului ș.a.);
- *incompatibilitatea, abținerea sau recuzarea* sa în condițiile prevăzute de codurile de procedură civilă și penală;
- *obținerea unor lămuriri suplimentare* din partea organului ce a dispus executarea expertizei tehnice, atunci când obiectivele sau obiecțiunile la raport nu sunt clar formulate;

- *remunerarea corespunzătoare a raportului* precum și a *suplimentului* ordonat pentru aspectele neprevăzute în obiective, pe baza onorariului și a devizului de cheltuieli, piese întocmite potrivit tarifelor oficiale și avizate de Biroul local.

Așadar drepturile și împuternicirile acordate expertului tehnic sunt clar conturate și numai beneficiind în mod expres de acestea el poate să întocmească un raport de expertiză tehnică judiciară.

Obligațiile expertului tehnic sunt pe măsură și pot fi grupate, la rândul lor, astfel:

- *acceptul obligatoriu* de a efectua *personal* expertiza tehnică în care el a fost numit și înștiințat.
- *refuzul se sancționează* prin încheiere executorie iar înlocuirea poate fi admisă de instanță prin cerere motivată temeinic;
- *depunerea cu cinci zile înainte de termen* a raportului de expertiză tehnică, întârzierea nemotivată fiind sancționată prin codurile de procedură civilă și penală;
- *executarea lucrărilor și redactarea raportului de expertiză* cu respectarea tuturor normelor de procedură în vigoare, apelând la metode științifice cu justificarea soluțiilor prezentate, păstrarea obiectivității și a independenței depline față de părți;
- *urmărirea doar a obiectivelor fixate* în ansamblul lor, fără omisiuni și limitarea, conform mandatului, *doar la aspectele tehnice* ale cauzei. În caz contrar, expertului i se vor cere *completări* la raport sau, mai grav, va fi acuzat de *depășire a competenței*, de substituție a judecătorului ș.a.;
- *păstrarea datelor* de care a luat cunoștință cu ocazia realizării lucrărilor de expertizare, având în vedere că divulgarea lor altor persoane se sancționează conform legii;
- *completarea și refacerea raportului* atunci când organul care a dispus expertiza o găsește nesatisfăcătoare și redactarea *răspunsurilor la obiecțiunile* ridicate de părți și aprobate de instanță, sau formulate de instanța însăși;
- *înfățișarea în instanță* spre a da deslușiri ori de câte ori i se cere, întrucât refuzul fără motiv întemeiat se sancționează cu amendă prin încheiere executorie.

Exercitarea activității de expertiză tehnică se face, conform prevederilor Ordonanței Nr.2/2000, la alegere, prin una din cele două forme, respectiv:

- *individual*, conform autorizării și pe baza legitimației vizate anual;
- *în societăți comerciale*, constituite conform legii, care au ca obiect de activitate efectuarea de expertize tehnice;

Expertii tehnici se pot constitui și în *asociații profesionale*, similare altor domenii (notari publici, executori judecătorești), care să le apere drepturile prevăzute de lege.

O astfel de asociere nu este lipsită de interes, deoarece, în prezent, unele drepturi sunt prea puțin asigurate și respectate efectiv. În acest mod condiția expertului tehnic se deteriorează continuu, diminuându-i poziția și credibilitatea de care ar trebui să se bucure.

11.5. CONDIȚIILE SPECIFICE ALE EXPERTIZEI TEHNICE TOPO-CADASTRALE

11.5.1. Generalități

Expertul tehnic judiciar în general și *implicit cel în specialitatea topografie-cadastru-geodezie* trebuie să fie o personalitate complexă pentru a-și duce la îndeplinire misiunea încredințată de organele de drept. Nu este nici o exagerare în formularea condițiilor numeroase și dificile ce i se pun în sarcină, având în vedere răspunderea pe care o are față de informațiile și concluziile formulate, legate direct de valorile materiale ale imobilelor în cauză.

Definirea calității de expert topo-cadastral este dificilă, o încercare de formulare a codului său deontologic prezentându-se în final. Mai utilă se dovedește cunoașterea condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească și mult mai importantă este *respectarea lor* în activitatea sa pentru a câștiga, prin seriozitate și trudă, credibilitatea în fața instanțelor judecătorești și a celor implicați în justiție.

11.5.2. Pregătirea și deontologia profesională

Calitatea de expert tehnic judiciar este condiția de bază pentru a putea desfășura activitatea de expertizare. După cum s-a arătat, ea se dobândește prin examen organizat de Ministerul Justiției și este confirmată de legitimația obținută pe baza înscrierii în tabelul nominal întocmit de Biroul central pentru expertize tehnice judiciare.

Pregătirea profesională corespunzătoare, certificată prin promovarea examenului, vizează domenii și activități diferite.

A. *Domeniul topografiei și cadastrului*, ca discipline de bază ale științei măsurătorilor terestre, ale căror cunoștințe sunt necesare la întocmirea și realizarea planurilor, calculul suprafețelor, parcelări, rectificări de hotare ș.a.. Nu se poate concepe ca un expert judiciar topograf să nu cunoască în detaliu aparatura, metodele de ridicare, sursele de erori ce pot afecta rezultatul final, măsurătorile de control și de îmbunătățire a preciziei și în general tot ce este legat de teoria și practica topografică. În plus, experiența în domeniu îi permite să analizeze situația la fața locului și să aleagă soluția cea mai bună, care să-l conducă la rezultatul dorit.

Cunoștințele de *fotogrammetrie, geodezie* și de *topografie inginerească* îi permit, de asemenea, să rezolve multe probleme legate de obiectivele fixate de instanță, care apar însă cu o frecvență mai redusă.

B. *Domeniul juridic*, respectiv cunoștințele pe care expertul tehnic topo-cadastral trebuie să le stăpânească în vederea respectării cu strictețe a procedurii de desfășurare a lucrărilor de întocmire a raportului de expertiză. Ne referim în acest sens, cu deosebire la prevederile din cele două Coduri de procedură (civilă și penală), la Ordonanța Nr.2/2000 a Guvernului României și la alte acte normative în vigoare.

C. Cunoștințele de publicitate imobiliară, implicit stăpânirea temeinică a *normelor de carte funciară*, prezentate în Legea Nr.7/1999, Decretul - Lege 115/38 și Regulamentul birourilor de carte funciară, rețin atenția în mod deosebit deoarece fac parte integrantă din activitatea expertului topo-cadastral. Aproape în toate situațiile, indiferent de obiectul cauzei, el se confruntă cu probleme de identificare a imobilelor în protocoalele funciare și pe schițele de carte funciară, de urmărire a evoluției situației juridice a acestora prin reconstituiri, contopiri, dezmembrări ș.a..

Așadar, cunoștințele temeinice de specialitate, care permit rezolvarea de fond a obiectivelor stabilite și respectarea întocmai a normelor de procedură în vigoare, reprezintă condiții elementare pentru întocmirea unui raport corect de expertiză tehnică topo-cadastrală.

Deontologia profesională, stipulată de altfel prin lege, trebuie să guverneze activitatea expertului tehnic în permanență, fără concesi. Se poate afirma fără teamă că îndeplinirea acestei condiții, ce se formulează cu dificultate, este capitală în expertizarea tehnică și stă mai presus de toate celelalte.

Teoretic, expertiza tehnică are obiective precise, iar rezultatele se bazează pe măsurători; ca atare, valorile obținute de mai mulți experți nu pot fi diferite decât în anumite limite acceptabile deoarece, spre exemplu, suprafața unui teren, perfect delimitat, rămâne aceeași, întrucât ea nu se poate contracta sau întinde.

Practic, există totuși și aspecte discutabile, ce se pretează la interpretări, legate în special de granițuri sau evaluări de terenuri, în care se pot strecura și incorectitudini. Se impune ca expertul să-și păstreze demnitatea și să dea dovadă de intransigență respectiv să fie echidistant și nepărtinitor față de părțile în proces. Prezentarea situațiilor reale și interpretarea rezultatelor prin prisma personală, fără influențe din afară, reprezintă garanția unui comportament onest în spiritul legii și a respectului față de instanțele de judecată sau organul de urmărire penală, inclusiv față de calitatea de expert tehnic judiciar.

Formularea unui cod deontologic specific este dificilă, iar încercarea prezentată în finalul cărții trebuie privită ca atare, fiind, evident, perfectibilă.

11.5.3. Condiții legate de dotare

Caracterul tehnic al expertizei topo-cadastrale presupune ca, pentru rezolvarea integrală a obiectivelor, să se apeleze la mijloace adecvate de lucru, legate de instrumentele topografice precum și cele de calcule și de redactare la birou, care să asigure precizia cerută și un randament corespunzător. *Logistica necesară* desfășurării lucrărilor de teren și de birou este destul de complexă. Dotarea minimă pentru realizarea unei documentații de ținută și eficiente ar cuprinde:

- două rulete, una de 2 m și alta mai lungă, între 20 și 50 m;
- o stație totală, cu anexe corespunzătoare (trepied, jalon, prisme reflectoare) precum și un receptor GNSS sau, în lipsă, accesul la un asemenea instrument;
- autoturism proprietate personală, de preferat model de teren;

- *computer* cu soft-uri corespunzătoare pentru introducerea datelor din teren, prelucrarea și raportarea automată a lor,
- *imprimantă* (A3) sau/și *plotter*, *copiator*, pentru listarea textelor scrise și a pieselor desenate (planuri);

Adăugăm aici, în plus, personalul auxiliar (cel puțin un ajutor dacă nu două), care să fie folosit în mod normal, atât pe teren cât și la birou.

Condițiile de mai sus nu ar trebui să constituie nicidecum deziderate, ci elemente de bază pentru ca raportul final să corespundă exigențelor de precizie, randament și efecte economice favorabile. În prezent aceste dotări se regăsesc în inventarul oricărui expert cu foarte puține excepții. În plus dorim să mai facem două precizări:

- *existența unui autoturism* în dotarea expertului este hotărâtoare deoarece îi asigură independența deplasărilor și îl ferește de apariția unor obligații către una din părțile în proces;
- *personalul ajutător propriu* nu numai că sporește randamentul lucrărilor, dar elimină și în acest caz, bănuiele și o presupusă influență privind locul unde un colaborator local, sau chiar una din părți, ajută efectiv la măsurători (ține jalonul cu prisma, eventual punctul zero al ruletei etc).

Comentariile de mai sus au urmărit și au justificat doar trei condiții de îndeplinit pentru buna și corectă desfășurare a lucrărilor, dar ele pot continua. Considerăm că nerespectarea lor poate aduce prejudicii expertului de ordin tehnic și de randament, dar și în ceea ce privește corectitudinea și comportamentul său.

11.5.4. Concluzii

Activitatea de expertiză tehnică în specialitatea topografie-cadastru presupune, în desfășurarea ei normală, îndeplinirea unor standarde obligatorii ce pot fi grupate în două mari categorii:

- *condiții privitoare la expertul tehnic judiciar*, respectiv de atestarea lui prin concurs, pregătire profesională, experiența în lucrările topografice și cadastrale precum și de stăpânirea normelor juridice referitoare la procedura de întocmire a raportului;
- *condiții legate de aparatura* strict necesară pentru realizarea unor măsurători de ținută, în concordanță cu normele tehnice în vigoare pentru asemenea lucrări, de mijlocul propriu de transport și ajutoarele sale, care îi asigură randament corespunzător și independența față de părțile în proces, eliminând astfel suspiciunile privind imparțialitatea expertului.

Îndeplinirea integrală a condițiilor de mai sus este obligatorie, deoarece ele nu se pot despărți. Un raport de expertiză credibil nu poate fi întocmit de un expert fără cunoștințe de topografie, oricât de dotat și de cinstit ar fi și nici de către un bun tehnician, cu dotare corespunzătoare, dar părtinitor. La nici una din cele trei condiții – pregătire, dotare și corectitudine – nu se poate face rabat în cadrul unei expertize rezolvate în spiritul legii și a bunului simț.

11.6. REMUNERAREA, RĂSPUNDEREA ȘI SANCTIUNAREA EXPERTILOR TEHNICI JUDICIARI

11.6.1. Aspecte financiare

În principiu, la baza remunerării activității de expertiză tehnică stă *onorariul definitiv*, respectiv contravaloarea orelor necesare elaborării raportului și cheltuielile aferente (transport, diurnă, multiplicarea ș.a.). Pe de altă parte expertiza topo-cadastrală presupune, după cum s-a mai arătat, desfășurarea unei activități complexe, cu parcurgerea unor etape de lucru specifice, de mare răspundere și costisitoare:

- *identificarea scriptică* a imobilelor în evidențele sistemului de publicitate definit de protocoalele și schițele acestuia;
- *măsurători topografice* cu aparatură de specialitate după identificarea prealabilă a granițelor imobilului;
- *calcule și raportarea planurilor*, inclusiv determinarea suprafețelor, parcelări, dezmembrări ș.a., apelând la computer și soft-uri corespunzătoare.
- *redactarea raportului* de expertiză tehnică.

Condițiile de lucru din teren pot fi dificile ori și pretențioase, ce presupun de multe ori:

- *deplasări lungi*, cu porțiuni de drum în pantă accentuată și prost întreținute;
- *terenuri cu relief accidentat*, acoperite cu vegetație arborescentă sau tufărișuri, de construcții (locuințe și anexe gospodărești), care împiedică vizibilitățile necesare, sau zone cu circulație intensă, cu interdicții de acces ș.a.;
- *ajutoare instruite*, cu experiență, care în raport cu cele ocazionale, oferite de părți, asigură randament corespunzător și elimină suspiciunile;
- *măsurători de precizie* conform normelor tehnice și încadrarea în toleranțele unor categorii de lucrări pretențioase, atât pe teren cât și la birou.

11.6.2. Privitor la stabilirea onorariului

Devizul definitiv al expertizei tehnice topo-cadastrale rezultă din contabilizarea sumelor privind:

- *remunerația expertului*, calculată în funcție de volumul orelor prestate pe ansamblul lucrărilor de teren și de birou. Tariful orar trebuie stabilit ținând cont și de *eventualele sporuri* de dificultate ale terenului (pantă, grad mare de acoperire cu vegetație sau/și construcții, vreme neprielnică), precum și „*gradul profesional ori științific*” al expertului;
- *plata personalului ajutător*, stabilită după numărul de ore și încadrarea corespunzătoare, *cheltuielile* de deplasare cu autoturism propriu, eventual de

cazare și diurnă, precum și cele legate de *editarea, raportarea și multiplicarea* planurilor și a părții scrise;

- *o cotă de amortisment* pentru aparatura topografică de măsurare și de birou.

Maniera de evaluare a elementelor de deviz enumerate mai sus este clară în cazul *cheltuielilor*, pentru care trebuie prezentate acte justificative. Din păcate, în legătură cu aspectul principal al problemei, respectiv *onorariul expertului*, în actele normative în vigoare nu se face nici un fel de referire, deși unele procedee au mai fost folosite, se cunosc și le menționăm ca atare:

- *cu ajutorul normelor de deviz* pentru lucrări topografice (Normele „O” din 1974), în funcție de operațiile executate și numărul de puncte măsurate, procedeu care, deși are o bază științifică, este greoi și utilizează tarife depășite;
- *în funcție de numărul total de ore* care se contabilizează ușor și *tariful orar* menționat doar în legislația veche (12-25 lei/oră cu un spor de până la 50% pentru specialiști de înaltă calificare – art. 26 Decret 79/71). O reglementare în acest sens se așteaptă de mult, iar *valoarea de bază* ar putea fi luată prin echivalență cu a unui *proiectant gr. I, notar public etc.*;
- *după suprafața măsurată*, ca procedeu expeditiv, cu condiția stabilirii unor tarife standard pe hectar pentru diferite categorii reprezentative de terenuri în funcție de *accidentație* (pantă), *gradul de acoperire* (cu vegetație, construcții), de *distanța* la care se găsește și *starea drumurilor, perioada de lucru etc.*

Indiferent de procedeu de evaluare, în cadrul devizului trebuie să se adauge și unele *sporuri prevăzute în normele pentru lucrări topografice*: de timp nefavorabil, temperaturi scăzute în sezonul rece, accidentația terenului ș.a.

Reglementările oficiale în vigoare nu conțin referiri concrete privind modul de stabilire a onorariului definitiv, ce se supune spre aprobarea organului care a dispus efectuarea expertizei. Singurele precizări în normativul de bază, în acest domeniu și care trebuie reținute sunt:

- „*organul îndreptățit să dispună efectuarea expertizei tehnice fixează onorariul provizoriu și avansul pentru cheltuielile de deplasare când este cazul*”(art.17);
- „*suma stabilită drept onorariu provizoriu și avansul cheltuielilor de deplasare se depun în termen de cinci zile de la numirea expertului de partea la cererea căreia s-a încuviințat efectuarea expertizei*”(art.20);
- „*raportul de expertiză însoțit de nota de evaluare a onorariului împreună cu decontul cheltuielilor ... se depun la biroul local pentru expertize judiciare*”(art.22);
- „*onorariul definitiv pentru expertiza tehnică judiciară se stabilește de organul care a dispus efectuarea expertizei în funcție de complexitatea lucrării, de volumul de lucru depus și de gradul profesional ori științific al expertului sau al specialistului*”(art.23);

Deficiențele sistemului actual, prezentat în întregime mai sus, sunt evidente atât în ce privește *fondul problemei* cât și *procedura* ce trebuie urmată. Să ne explicăm:

- *singura referire* privitoare la stabilirea onorariului definitiv o constituie art.23 (ultimul de mai sus) care, în principiu, este corect;
- *nota de evaluare* întocmită de expert și care trebuie aprobată de instanță este piesa de bază, care trebuie să conțină toate datele ce conduc la onorariul

definitiv, dar un procedeu, o metodologie de calcul, nu este prevăzută nicăieri, așa cum s-a arătat anterior;

- *sub raportul procedurii*, prevederea art.20 este efectiv inoperantă, deoarece organul care admite efectuarea expertizei nu dispune *apriori* de elementele necesare pentru a fixa onorariul provizoriu (art.17). Instanța apreciază mai greu „complexitatea lucrării” și „volumul de lucru”, dar se poate pronunța mai ușor asupra „gradului profesional și științific” pe care însă nu s-a luat niciodată în considerare.

În consecință, instanțele dispun achitarea unui „avans”, în spiritul vechii legislații, ce reprezintă mai puțin de jumătate din onorariul provizoriu preconizat de legiuitor, sumă care se depune uneori cu destulă greutate și după insistențe repetate.

11.6.3. Concluzii

Stabilirea remunerației ce revine expertului tehnic topograf, respectiv a onorariului definitiv, a fost și este o problemă controversată, neelucidată de reglementările oficiale trecute și actuale; ea este lăsată la aprecierea expertului care poate fi subiectiv sau/și la avizarea organului care a dispus efectuarea expertizei, dar care nu are întotdeauna elementele necesare și deci competența corespunzătoare.

Lipsa unei metodologii unitare se resimte de mult timp. O astfel de situație conduce la nesiguranță, la evaluări nemotivate, având în vedere complexitatea lucrărilor (de ordin tehnic și juridic, de teren și birou), condițiile de cele mai multe ori dificile de lucru precum și logistica strict necesară.

Onorariul definitiv, ca și cel provizoriu, se ridică în mai toate cazurile la sume consistente și deci, trebuie stabilit pe baze obiective, științifice. În acest sens precizarea și experimentarea unui procedeu de evaluare operativ, formulat cu claritate, se impune și este așteptat de mult timp pentru eliminarea suspiciunilor.

Soluții de tranziție care ar putea fi aplicate imediat se cunosc:

- *contabilizarea tuturor orelor consumate* pentru elaborarea raportului de expertiză și *stabilirea unui tarifaror corespunzător*, luat eventual prin asimilare spre exemplu de la un proiectant principal I, notar public, mecanic auto (!). Un coeficient de corecție, supraunitar, se impune pentru a lua în considerare condițiile specifice ale expertizei topo-cadastrale;
- *după suprafața terenului și tariful unitar (lei/ha)* al categoriei în care se încadrează, în funcție de accidentația (relieful) terenului, densitatea detaliilor și unii coeficienți de corecție legați de distanța de parcurs, de starea timpului, scara planului ș.a..

Tariful unitar în lei/ha se aplică integral pentru toate suprafețele până la un hectar, din motive ușor de înțeles.

Procedura actuală de stabilire și achitare a onorariului definitiv convenit expertului topograf este practic inoperantă. *Onorariul provizoriu* nu poate fi fixat de organul ce dispune efectuarea expertizei, întrucât acesta nu are elementele necesare; în consecință, partea care a solicitat-o nu poate achita contravaloarea în cinci zile de la numirea expertului.

O soluție de remediere presupune ca:

- *după înștiințare* expertul să ia imediat cunoștință de conținutul dosarului și obiective, în funcție de care estimează volumul și condițiile lucrărilor;
- *întocmirea notei de evaluare a onorariului provizoriu* pe care o depune la dosar pentru primul termen;
- *analiza propunerii și avizarea ei* de către organul care a dispus efectuarea expertizei;
- *comunicarea sumei* către partea sau părțile în cauză pentru achitare, urmând ca onorariul definitiv să se calculeze la depunerea raportului.

Astfel, se respectă *spiritul ordonanței*, se asigură *încasarea devizului final* și se evită tergiversările cunoscute de urmărire a debitorilor rămași adesea insolvabili; șansele de recuperare a sumelor după depunerea raportului sunt minime, întrucât instanța nu are mijloacele legale să oblige părțile în proces, iar expertul nici atât.

11.7 RĂSPUNDEREA ȘI SANȚIONAREA EXPERTULUI TEHNIC

Proba cu expertiza tehnică are de cele mai multe ori un rol hotărâtor în soluționarea cauzelor civile și/sau penale, în care sunt în joc importante valori materiale imobiliare – terenuri și construcții. În consecință experții tehnici au obligația legală și morală ca în întreaga lor activitate să dea dovadă de *obiectivitate, profesionalism* și implicit de o *șintă etică demnă*.

Răspunderea pe care o poartă expertul tehnic pentru nerespectarea dispozițiilor legale se stabilește conform regulilor de cercetare în vigoare, iar **sancțiunile** sunt prevăzute în normele de drept în raport cu gravitatea lor.

A. **Răspunderea disciplinară**, care instituie unele *sancțiuni* aplicate de Biroul central pentru expertize tehnice judiciare, astfel:

- *avertisment scris* pentru refuzul de a executa expertiza fără a avea motive temeinice sau pentru încredințarea acestei sarcini altor persoane;
- *suspendarea dreptului* de a efectua expertize tehnice judiciare pentru o perioadă cuprinsă între 3 luni și un an în cazul unor abateri ce au condus la avertismente repetate;
- *retragerea calității* de expert tehnic judiciar pentru abateri repetate și aplicarea, în trecut, a unor sancțiuni legate de comiterea unor fapte de gravitate deosebită;
- *în asemenea situații* se pune în mișcare, după caz, și o acțiune penală, expertul urmând a fi suspendat până la soluționarea definitivă a cauzei.

B. **Răspunderea contravențională**, reglementată de dreptul comun procesual, prevede sancționarea expertului cu amenzi pentru nedepunerea raportului de expertiză cu 5 zile înaintea termenului fixat, pentru neprezentarea la chemarea instanței ș.a.

C. **Răspunderea penală**, instituită prin aceleași norme de drept în vigoare, care prevăd pentru funcționarii publici pedepse pentru luare de mită, cererea sau primirea mai mult decât plata statornicită, mărturie mincinoasă, favorizarea infractorului, conform articolelor corespunzătoare din codurile de procedură civilă și/sau penală.

Contestațiile împotriva sancțiunilor disciplinare se fac prin plângere la Biroul local de expertize care, dacă este depusă în termenul de 15 zile, suspendă executarea sancțiunii. Sancțiunile contravenționale soldate cu amenzi se contestă și se rezolvă de organul care le-a dispus, iar cele penale se soluționează, evident, prin justiție.

Rezolvarea plângerilor se face în termen de 30 de zile de către ministrul justiției sau de un împuternicit al acestuia. Hotărârea ministrului justiției poate fi atacată în instanța de contencios administrativ competentă potrivit legii, iar hotărârea instanței este definitivă. Sancțiunea rămasă definitivă se comunică de către Biroul central de expertize tehnice în termen de 15 zile Biroului local de expertize în evidența căruia se găsește cel sancționat.

11.8. NUMIREA EXPERTILOR TEHNICI JUDICIARI

11.8.1. Procedura de delegare

Numirea expertului tehnic judiciar se face de către instanța de judecată sau organul de urmărire penală care a admis proba cu expertiza tehnică. În mod curent procedura presupune parcurgerea mai multor *etape*.

A. *Solicitarea la Biroul local* de expertize, de către aceste organe, a unei liste cu trei experți tehnici judiciari, cu precizarea expresă a specialității conformă cu obiectul cauzei, menționat și el în adresă.

B. *Recomandările Biroului local* prin nominalizarea a trei experți tehnici autorizați în specialitatea cerută, cu adresele, numerele lor de telefon și eventual numărul de expertize pe care le au în lucru. Propunerile trebuie făcute în mod judicios, fără preferințe, prin rotație, pe baza unei evidențe la zi a încărcării experților, ținând cont și de complexitatea și volumul lucrării, a promptitudinii de prezentare a rapoartelor ș.a.

C. *Numirea efectivă*, de către organul care a dispus executarea expertizei, a unui expert ales din cei trei, recomandați prin consensul părților sau, în caz contrar, prin tragere la sorți. Hotărârea de numire se consemnează în încheierea de ședință sau prin ordonanța organului de urmărire penală.

D. *Înștiințarea de numire* prin adresă oficială, recomandată, expediată imediat după desemnarea expertului, trebuie să cuprindă:

- *unitatea emitentă*, numărul dosarului și anul, natura lui (civil/penal) și data numirii expertului;
- *obiectul cauzei și obiectivele fixate*, clar formulate și admise de instanță sau organul de urmărire penală;
- *părțile în proces și termenul de judecată*;
- *experții tehnici recomandați de părți* (consilierii tehnici) admiși o dată cu numirea expertului tehnic judiciar;
- *numele și semnăturile* celor competenți, cu sigiliul organului emitent.

În situațiile speciale, ce apar în cauze complexe, procedura amintită mai sus poate lua unele aspecte specifice, respectiv:

- *numirea mai multor experți tehnici judiciari*, în funcție de obiectul și obiectivele stabilite de cei în drept, din aceeași specialitate (de regulă trei) sau din specialități diferite (topografie-construcții, topografie-agronomie), când la Biroul local se fac solicitări pentru liste corespunzătoare;
- *desemnarea prin tragerea la sorți* a unui expert de către instanță, în cazul unei expertize repetate cu concluzii contradictorii;
- *numirea unor specialiști* care nu au calitatea de expert tehnic judiciar, dar îndeplinesc condițiile acestora, în lipsa unor cadre din specialitatea cerută sau în cauze de o complexitate deosebită.

În aceste situații se apelează la personalități recunoscute în domeniu (ingineri, arhitecți) sau la cei de înaltă calificare (academicieni, cadre didactice universitare, doctori docenți ș.a.) ținută într-o evidență specială. La solicitarea birourilor locale ei sunt recomandați de către Biroul central de expertize tehnice după obținerea consimțământului acestora.

11.8.2. Obligațiile ce decurg din numirea expertului tehnic judiciar

Sarcinile nemijlocite care decurg pentru expert, prin desemnarea lui de către organul care a dispus efectuarea expertizei tehnice, sunt:

- *să întocmească raportul de expertiză* cu respectarea tuturor normelor legale privitoare la procedură, competență și onestitate, elemente definitorii pentru calitatea de expert tehnic judiciar;
- *să depună raportul* cu cel puțin cinci zile înaintea termenului de judecată fixat și anunțat de instanța judecătorească sau organul de cercetare penală;
- *să răspundă la obiecțiunile* formulate de părți și aprobate de organul ce a dispus efectuarea expertizei, dând toate explicațiile necesare;
- *să se prezinte* în fața instanței judecătorești sau a organului de cercetare penală, dacă este solicitat, după ce a răspuns la obiecțiuni, pentru confruntarea cu părțile sau pentru justificarea soluțiilor propuse;
- *să execute lucrări în plus* la raportul de expertiză, respectiv *completări* în cazul în care nu a rezolvat integral obiectivele fixate, sau *supliment* la raportul de expertiză când i se solicită răspuns la obiective noi, neformulate anterior. În acest ultim caz expertul are dreptul la o retribuție suplimentară.

Unele derogări, ce vizează doar primele două obligații, sunt admise cu greu și numai în cazuri bine justificate, deoarece nerespectarea lor conduce la amânări repetate în soluționarea cauzelor:

- *înlocuirea expertului tehnic* numit printr-o încheiere de ședință sau ordonanța organului de urmărire penală se admite doar *ca o excepție* și pe motive temeinice. În cererea depusă la primul termen după numirea sa, expertul tehnic trebuie să explice și să justifice cu acte acele motive care îl împiedică să-și ducă la îndeplinire mandatul încredințat. Evident, cazurile de incompatibilitate și de abținere trebuie doar semnalate, nefiind necesară motivarea lor. Dacă cererea de înlocuire a fost respinsă, expertul trebuie să întocmească raportul întrucât, în caz contrar, intră sub incidența sancțiunilor disciplinare;

- *prelungirea termenului de depunere* a raportului, peste cel prevăzut de lege, de regulă până la un alt termen, se poate aproba de asemenea prin excepție, la cererea motivată a expertului tehnic vizată de Biroul local. Nedepunerea la timp a documentației, fără motive temeinice și mai ales în caz de recidivă, se sancționează cu amenzi prevăzute în legislația în vigoare.

În concluzie expertul tehnic judiciar nu se poate sustrage, sub nici o formă, de la celelalte obligații ce decurg din numirea sa. El nu poate refuza să se prezinte în instanță, să răspundă la obiecțiuni, să facă completările cerute sau suplimentul la expertiză, fără a fi pasibil de sancțiunile disciplinare prevăzute de legile în vigoare.

11.8.3. Cazuri de respingere a numirii

Anularea numirii unui expert tehnic se admite fără rezerve, în anumite situații și prin mijloace procedurale, ce se aplică în aceleași condiții ca și judecătorilor. Cazurile sunt nominalizate în codurile de procedură civilă și cel de procedură penală.

Incompatibilitatea este interdicția unui membru al completului de judecată și implicit a expertului tehnic judiciar, de participare la pricini când „*există împrejurări din care rezultă că este interesat sub orice formă*”.

Abținerea reprezintă obligația expertului tehnic de a se retrage din cauză dacă „*există vreun motiv de incompatibilitate și deci de recuzare împotriva sa*”. În cunoștința acestor fapte și pentru prevenirea unor contestații ulterioare, expertul tehnic trebuie să facă o declarație de abținere către organul care a dispus efectuarea expertizei.

Recuzarea este mijlocul procedural prin care părțile în proces pot solicita înlocuirea unuia sau mai multor experți pentru aceleași motive aplicate judecătorilor. Recuzarea se poate formula oral sau în scris în termen de 5 zile de la numirea expertului, se judecă în ședință publică unde se citește și încheierea care, odată încuviințată, nu mai este supusă la nici o cale de atac. Respingerea recuzării se poate ataca numai odată cu fondul, iar cererea de recuzare făcută cu rea credință se sancționează cu amenzi.

În concluzie numirea unui expert tehnic judiciar într-o anumită cauză poate fi anulată de cei în drept, în anumite situații prevăzute de lege, și anume:

- *la cererea expertului tehnic*, ca act voluntar/obligatoriu făcut în spiritul prevederilor legale și ca expresie a corectitudinii, eticii și a prestigiului personal;
- *la solicitarea părților în proces* cu respectarea prevederilor procedurale. În toate situațiile se contează pe buna credință și pe o motivare temeinică, cazurile contrare intrând sub sancțiunile legale.

Alte cazuri de incompatibilitate în care nu este admisă numirea unui expert tehnic judiciar sau se impune anularea ei, ar mai fi:

- *delegarea pentru o nouă expertiză tehnică*, într-o cauză în care un expert și-a exprimat opinia sa în cadrul raportului sau a unor lucrări ulterioare. Repetarea lucrărilor este evident inutilă, iar prezentarea unei alte soluții poate conduce la suspiciuni legate de un anumit interes, fapt ce contravine imparțialității ce trebuie să caracterizeze activitatea expertului;

- *numirea într-o cauză a unui expert tehnic judiciar care a întocmit în prealabil o expertiză tehnică extrajudiciară, la solicitarea unei părți, nu este recomandabilă din aceleași motive de suspiciune, deși acestea nu sunt, cel puțin teoretic, întemeiate. Conform statutului și normelor deontologiei profesionale, opinia sa trebuie să fie aceeași, indiferent de momentul expunerii și ca atare organul competent ar putea accepta, eventual, numirea sa pentru o expertiză judiciară în aceeași cauză.*

11.9. EXECUTAREA EXPERTIZEI TEHNICE TOPO - CADASTRALE

11.9.1. Generalități

Efectuarea unei expertize tehnice judiciare în general și a celei cadastrale în special, presupune lucrări complexe desfășurate de către o persoană autorizată, competentă, ale cărei cunoștințe de specialitate și de ordin juridic, experiență și corectitudine nu sunt puse la îndoială. Pe parcursul etapelor de lucru, expertul topocadastral vine în contact direct sau indirect cu reprezentanții organului care a dispus efectuarea expertizei (judecător, procuror), cu personalul ajutător (grefier, arhivar), cu șeful biroului local de expertize, părțile în proces, avocați, personalul biroului de carte funciară ș.a.

Raporturile expertului cu aceștia, referitoare la drepturi și obligații, sunt reglementate prin reguli de procedură cuprinse în normele juridice actuale, față de care poartă răspundere disciplinară, contravențională și penală, iar pentru nerespectarea normelor procedurale și de comportament, cade sub incidența sancțiunilor.

În același timp, pentru întocmirea raportului de expertiză, ca produs final, expertul tehnic trebuie să execute o serie întreagă de lucrări de carte funciară și cadastru, măsurători topografice, determinări de suprafețe, redactări de planuri ș.a. În desfășurarea lor este obligat să folosească aparatură și metode adecvate pentru asigurarea condițiilor tehnice de precizie fixate prin norme și instrucțiuni respectiv prin toleranțe oficiale.

În consecință, pentru elaborarea raportului expertul tehnic trebuie să cunoască și să respecte întocmai atât normele de procedură judiciară, cât și instrucțiunile, respectiv condițiile tehnice de îndeplinit corespunzătoare diferitelor categorii de lucrări. Succesiunea etapelor mari de parcurs ar cuprinde :

- *lucrări preliminare*, privind cunoașterea obiectivelor fixate, identificarea imobilelor în evidențele funciare și convocarea părților;
- *lucrări de teren*, pentru delimitarea terenurilor și măsurători topometrice;
- *calculare și raportarea planurilor*, inclusiv determinarea suprafețelor;
- *redactarea și depunerea raportului de expertiză la Biroul local;*

În continuare se detaliază lucrările necesare, procedura de urmat și normele tehnice de îndeplinit pentru întocmirea unui raport de expertiză tehnică judiciară având în vedere normele legale, precum și unele propuneri izvorâte din practica de la noi.

11.9.2. Lucrări preliminare

11.9.2.1. Studiarea dosarului cauzei

Numirea ca expert tehnic judiciar în cauza unui dosar se face de către organele de urmărire penală, instanțele judecătorești sau alte organe jurisdicționale, urmând procedura prezentată anterior. Prin înștiințarea primită oficial, acesta ia act de delegarea lui și de restul informațiilor legate de dosarul respectiv și semnează procesul verbal cu *obiectivele expertizei tehnice*, ca primă sarcină a expertului tehnic.

Studiarea dosarului cauzei, ca primă etapă de lucru, îi permite expertului tehnic să ia cunoștință și să-și extragă toate datele necesare întocmirii raportului respectiv:

- *obiectivele expertizei tehnice* stabilite de organele în drept (de urmărire penală sau de judecată), dublate de cele propuse de părți și admise prin ordonanță sau încheierea de ședință;
- *părțile în proces*, cu poziția lor (reclamant, pârât, intervenient etc.) și adresele complete pentru corespondență;
- *imobilul* (imobilele) ce formează obiectul acțiunii, identificat prin elementele de publicitate (cartea funciară, registrul de transcripțiuni și înscripțiuni), de cadastru, registrul agricol ș.a.;
- *documentele și actele* depuse de părțile în proces ce au legătură cu obiectivele expertizei tehnice, pe care trebuie să le ia în considerare;
- *alte date* strict necesare, ce se extrag din dosar referitor la *nr. de înregistrare, anul și organul care a ordonat expertiza, obiectul cauzei, termenul de judecată, consilierii tehnici* ai părților care au fost admiși, precum și *esențialul din acțiunea depusă* de reclamant pentru a înțelege cauza și obiectivele expertizei.

Atenția și rigoarea de extragere a datelor din dosarul cauzei sunt deosebite, întrucât acestea pot deveni hotărâtoare în desfășurarea expertizei deoarece:

- *obiectivele* trebuie stabilite de judecător sau, în caz contrar, verificate și însușite de acesta, dar uneori ele sunt lăsate pe seama părților în proces, care le redactează incoerent, pe mai multe pagini și în mod tendențios, obligându-l astfel pe expert să urmeze o anumită cale, neconcludentă, să execute lucrări care nu intră în competența sa (procurarea unor acte de care apărarea are nevoie), să răspundă la întrebări ce nu se încadrează în specialitatea sa ș.a.;
- *părțile în proces* se extrag din acțiune sau, mai sigur, din citațiile înaintate oficial, depuse la dosar, care au fost astfel verificate privind numele și adresele lor corecte. În caz contrar, dacă un împrișinat este scăpat de la convocare sau înștiințarea este returnată de poștă, acesta cere cu siguranță (și instanța îi aprobă), refacerea lucrărilor de teren cu participarea lui;
- *înscrierea efectivă* a tuturor datelor amintite din dosar se face mult mai rapid și mai comod pe un formular pregătit dinainte, cu o organizare corespunzătoare;
- *planșele* de care expertul are nevoie, *eventual unele acte* din dosar, trebuie să poată fi fotocopiate pe cheltuiala lui, fără unele formalități absurde pretinse publicului (cerere timbrată, aprobată de președintele judecătoriei ș.a.).

În *concluzie*, studierii dosarului, ca operație inițială, trebuie să i se acorde o atenție deosebită, întrucât furnizează datele de bază ale expertizei tehnice judiciare care

trebuie selectate și reținute prin studiu, transcriere și fotocopiare. În acest scop, expertul are nevoie de condiții corespunzătoare minime: spațiu la o masă de scris, timp necesar, liniște și înțelegere din partea personalului arhivelor. Din păcate, nu întotdeauna acestea sunt asigurate în condiții civilizate.

11.9.2.2. Identificarea scriptică a imobilului în cauză

Operația identificării imobilelor (terenuri și/sau construcții) în scriptele oficiale este dificilă la noi, având în vedere perioada de tranziție în care ne aflăm: unele planuri (schițe) și colile de C.F. vechi sunt dispărute, rupte, incomplete, cu date ce nu mai sunt actuale, iar cele noi realizate sunt într-un procent nesemnificativ. În ultimele, dacă există, se regăsesc ușor după numărul C.F., planuri parcelare și registre din care se extrag și categoria de folosință, suprafața și proprietarii la data respectivă, vecinii ș.a.

Alte căi accesibile, dar puțin productive, sunt cele redactate pentru aplicarea Legii 18/96 și în general a legilor proprietății, respectiv titluri de proprietate, planuri parcelare în format digital 2D, ortofotoplanuri și orice altă piesă, autentificabilă, scrisă sau desenată, în care este menționat imobilul în cauză. În asemenea situații dificile, dar și frecvente, marcate de incertitudini, se concentrează eforturile inginerului cadastral, ale *juriștilor* și evident ale părților interesate.

În aceste condiții recunoaștem că operația de identificare scriptică a imobilelor se face anevoios, în lipsa unei evidențe clare a fondului funciar. Deși în mod firesc proprietarul este cel ce trebuie să prezinte documentele de atestare a proprietății, acestea îi lipsesc sau nu se prezintă în formă autentică. În consecință, operația revine inginerului cadastral, dublat eventual de juriști, ajungându-se de multe ori în instanțele de judecată și la întocmirea unui raport de expertiză topo-cadastrală ce stă la baza sentinței finale.

În final, reamintim *obligatia expertului* de a verifica datele în registrele de publicitate imobiliară, chiar dacă la dosar se găsesc acte oficiale prezentate de părți (extrase de C.F., copii etc.). Se previn astfel greșeli ce pot proveni din cauza schimbărilor intervenite ulterior eliberării acestor acte, unele modificări față de schițele originale ș.a.

11.9.2.3. Convocarea părților în proces

Lucrările de teren trebuie să se desfășoare în prezența părților în proces și a eventualilor consilieri tehnici ai acestora, care să participe la identificarea imobilului, să-și expună punctele de vedere și să asiste la măsurători.

Convocarea oficială a celor în cauză spre a fi prezenți la fața locului se face de către expertul tehnic judiciar, conform unor prevederi procedurale ce trebuie respectate întocmai.

A) *Înștiințările se transmit tuturor părților în proces* – reclamanti, pârâți, intervenienți ș.a. – cu cel puțin șapte zile înaintea datei convocării. Consilierii tehnici, eventual apărătorii, sunt anunțați de părțile în proces;

B) *Pe scrisorile recomandate*, cu confirmarea primiri, se înscriu corect numele și adresele, spre a nu fi returnate;

C) *Conținutul înștiințării* trebuie să cuprindă obligatoriu:

- *numele și prenumele părții convocate și calitatea lui procesuală (pârât, reclamant, intervenient);*
- *numărul dosarului, anul și instanța de judecată;*
- *data și ora prezentării;*
- *locul întâlnirii, de regulă la adresa imobilului cu pricina. Dacă terenul este în extravilan, partea care a cerut expertiza este invitată să dea un telefon, în prealabil, pentru a stabili modul cum se ajunge acolo ș.a.;*

D) Prezența este obligatorie, fapt ce se menționează în înștiințare, deoarece, în caz contrar, lucrările se vor desfășura și în lipsă. Cei nominalizați de instanță să suporte contravaloarea lucrărilor trebuie să prezintă o copie de pe chitanța de plată a onorariului estimativ solicitat de expert, aprobat de instanță.

Contactele prealabile cu părțile în proces, directe sau prin telefon, nu sunt recomandate, din motive întemeiate. În consecință, convocarea trebuie să cuprindă toate datele necesare, prezentate în mod concis și clar, astfel încât legătura cu părțile nu se justifică decât pentru unele detalii privind locul întâlnirii sau informații privind achitarea onorariului.

11.9.3. Lucrări de teren

11.9.3.1. Recunoașterea terenului

La data și ora anunțată la fața locului expertul face apelul celor convocați prin înștiințare: reclamanți, pârâți, intervenienți, apărătorii celor în cauză, experți extrajudiciari nominalizați de instanță și, uneori, un executor judecătoresc sau/și un polițist. Expertul le explică celor prezenți obiectivele stabilite de instanță și lucrările ce se vor executa.

Recunoașterea imobilului în cauză, ca primă operație, se execută în grup, cu urmărirea liniei de graniță între proprietăți. În funcție de obiectivele fixate și situația din teren, granițele se urmăresc ușor dacă terenul este îngrădit sau este marcat prin răzoare, pomi, garduri vii, arbori.

În cazul unui proces de grănițuire, lucrurile sunt mai complicate, fiecare parte având dreptul să își expună părerea, respectiv versiunea proprie, cu motivările respective. Toate cele discutate se menționează într-un proces-verbal ce se contrasemnează de cei interesați.

11.9.3.2. Executarea măsurătorilor

Proiectarea lucrărilor geotopografice pentru obținerea planului de situație necesar se face, inițial, cu respectarea normelor tehnice cunoscute. În cazul de față intervine o condiție suplimentară: planul topografic trebuie redactat și prezentat în format digital, 2D, cu detalii poziționate în sistemul național de referință și coordonate definit de elipsoidul Krasovski și proiecția stereografică '70. În aceste condiții, obligatorii de respectat, ridicarea topografică poate fi preluată pentru lucrările de introducere a cadastrului, respectiv pentru încadrarea ei în geoportul.

Efectiv pentru realizarea acestor duble cerințe obligatorii, ca planul rezultat să servească instanței judecătorești și în același timp să poată fi încadrat și în baza de date a cadastrului general, se apelează la una din schemele prezentate anterior (§6.5). Etapele de lucru, prezentate pe scurt, sunt următoarele:

- *poziționarea unor puncte geodezice* (1-4) alese în mod convenabil, care să încadreze zona, sau să corespundă condițiilor specifice sistemului GNSS;
- *ridicarea în plan* prin lucrări topografice, cu stația totală, de drumuire combinată cu radieri, pentru reprezentarea detaliilor.

Schemele de lucru la care se poate apela sunt numeroase, dar condițiile tehnice specifice sistemului satelitar, trebuie respectate cu strictețe, în caz contrar, rezultatele sunt necorespunzătoare, ridicările noi nu se assemblează pe portal.

11.9.4. Lucrări de birou

Calculule propriu-zise sunt și ele cunoscute, fiind prezentate anterior. Poziționarea grupului de puncte în sistem satelitar se face în acord cu înregistrările paralele, indiferent de oră, furnizate de o stație permanentă, prin intermediul serviciilor Rompos. Efectiv, inițial, se calculează coordonatele geocentrice, de la care se trece la sistemul național de referință și coordonate.

În baza rezultatelor de până acum privind încadrarea imobilului în geoportal, au apărut *suprapuneri* cu unele raportări anterioare, sau rămânerea unor *fâșii neacoperite* de teren, ambele de dimensiuni inacceptabile. Acestea pun la îndoială nejustificată sistemul GNSS, întrucât cu stația totală, practic, nu se poate greși. Respectarea condițiilor formulate anterior privind modul de obținere a planului de situație necesar expertizei, dar și pentru introducerea cadastrului, se verifică și se avizează de către Oficiul teritorial în baza unui regulament comun al ANCPI și Ministerul Justiției.

Din prezentarea sumară a ridicărilor topografice necesare realizării raportului de expertiză tehnică judiciară, rezultă un mod identic de lucru, de poziționare a imobilelor prin coordonatele sale. Dacă, în raport cu cele arătate mai sus, respectiv de apariția unor suprapuneri sau neconcordanța liniei de graniță comună la doi operatori, ridicarea topografică se reface, conform recomandărilor făcute în urma verificării planului cadastral.

11.9.5. Raportul de expertiză tehnică topo-cadastrală

11.9.5.1. Aspecte generale

a. Conținut

Raportul de expertiză tehnică judiciară reprezintă *forma sub care se administrează proba* admisă de instanța judecătorească sau organul de cercetare penală, când se consideră necesar să se cunoască opinia unor specialiști în domeniu. Efectiv, este vorba de o documentație prin care se dau răspunsuri la unele întrebări de

ordin tehnic și juridic, stabilite de cei în drept, și care pot servi la elucidarea unei cauze, servind astfel ca bază în luarea unor hotărâri.

Raportul de expertiză tehnică topo-cadastrală se întocmește pentru lămurirea unor probleme specifice sectorului de topografie (întocmirea planurilor, determinări de suprafețe) sau de cadastru (restabilirea ordinii de drept din patrimoniul imobiliar) și implicit de publicitate imobiliară, respectiv de Carte funciară. Necesitatea și frecvența cu care apare un asemenea raport sunt recunoscute și hotărâtoare în justiție, astfel încât prezența acestuia în manualul de față este justificată.

b. Norme de respectat

În principiu și practic, pentru a servi scopului în care s-a dispus efectuarea unei expertize tehnice topo-cadastrale, raportul prezentat în final trebuie să fie corespunzător din multe puncte de vedere. Lucrurile nu sunt deloc simple, întrucât pretențiile sunt numeroase și solicită din plin competența, capacitatea de analiză și sinteză a expertului.

Condițiile de conținut, obligatorii conform normelor de procedură și practicii judiciare, cer ca în raportul de expertiză topo-cadastrală:

- *să se trateze punctual*, respectiv să se ia în discuție, *toate obiectivele admise de instanță* și eventualele completări făcute de părți la recunoașterea terenului;
- *răspunsurile* date să fie pe măsura așteptărilor instanței, respectiv *concluse, clare, la obiect*, limitate doar la obiectivele fixate, întrucât, în caz contrar, expertul riscă să i se reproșeze că și-a depășit competența, sau să i se ceară completarea raportului;
- *concluziile prezentate* trebuie să fie temeinic justificate, având în vedere că expertul nu poate face afirmații tehnice și juridice fără acoperire;
- *variantele ce pot apare* în rezolvarea unui obiectiv, sau care sunt cerute de cei în drept, trebuie întocmite cu maximă responsabilitate pentru a fi utile instanței. În acest scop se recomandă ca expertul să le prezinte și să analizeze comparativ oportunitatea lor, relevând propria sa opțiune, bine justificată;
- *soluțiile date* să nu fie prezentate ca decizii definitive, ci ca *propuneri*, deoarece expertiza este doar una din probele ce se pot administra, egală, ca pondere, cu celelalte (martori, cercetarea la fața locului etc.).

Opinia expertului se supune spre analiză celor în drept în spiritul frazei finale cu care se încheie raportul de expertiză „*Față de cele prezentate Onorata instanță urmează să hotărască*”.

Condițiile de formă, care se referă la modul de prezentare a raportului, au și ele, paradoxal, importanța lor pentru înțelegerea conținutului și se referă la:

- *organizarea materialului* pe capitole, care se impune să urmeze, în mod firesc, o schemă de prezentare ce urmează în continuare;
- *textul propriu-zis* trebuie să fie de extensie redusă, concis, dar și cu un mod de exprimare clar și direct, fără repetări inutile, greșeli de ortografie ș.a.;
- *materialul grafic* însoțitor – planșe, scheme – să fie executate îngrijit, ca piese ingineresti, sugestive, cu semne convenționale sau culori care să ușureze înțelegerea lor și de către nespecialiști.

Așadar valoarea unui raport de expertiză topo-cadastrală și valabilitatea lui depind de o sumedenie de condiții de fond, dar și de formă, respectiv de redactare și prezentare, pentru a fi înțeles de instanță și de părțile în proces.

c. Structura și conținutul raportului de expertiză tehnică judiciară

În normativul de bază privind activitatea de expertizare tehnică judiciară este prevăzută regula generală ca raportul de expertiză să cuprindă trei părți:

- „*partea introductivă*”, unde se menționează elementele de informare generală și din care nu pot lipsi numărul dosarului, anul, obiectul lui, părțile în proces, dar și unele mai puțin relevante („*dacă părțile care au participat au dat explicații în decursul expertizei*”);
- „*descrierea operațiilor*” executate în decursul expertizei, prezentate în același spirit de selecționare și de eliminare a unora care nu prezintă interes („*obiecțiile și explicațiile părților precum și analiza*”);
- „*concluziile*” care să cuprindă „*răspunsurile la întrebările puse și părerea expertului sau a specialistului asupra obiectului expertizei*”.

La expertiza tehnică topo-cadastrală o asemenea structură nu este pe deplin satisfăcătoare, întrucât lipsește un capitol cu „*rezultatele expertizei tehnice*” în care să se prezinte efectiv răspunsul la obiectivele fixate. „*Răspunsurile la întrebările puse*” nu pot fi prezentate la „*concluzii*”, care într-o documentație cu pretenții are cu totul altă destinație și nu de a prezenta „*părerea expertului sau a specialistului asupra obiectului expertizei*”. În consecință, apreciem că raportul de expertiză topo-cadastrală ar trebui structurat pe patru capitole:

- *partea introductivă* cu prezentarea schematică a datelor de identificare a cauzei, inclusiv a expertizei;
- *descrierea lucrărilor* de teren și de birou executate, cu informațiile specifice, strict necesare aprecierii condițiilor de precizie a măsurătorilor și logica urmată în rezolvarea obiectivelor;
- *rezultatele expertizei tehnice*, unde se prezintă răspunsurile la obiectivele fixate și justificarea soluțiilor propuse;
- *concluzii*, în care se reiau succint problemele antamate și rezultatele concrete, cu scurte aprecieri privind certitudinea lor.

Pe această structură, dezvoltată atent, se poate realiza un raport de expertiză topo-cadastrală de un conținut care nu necesită completări și precizări ulterioare.

d. Condiții generale

Pentru a servi scopului în care a fost solicitat, respectiv ca suport tehnic și juridic în luarea principalelor decizii, documentația trebuie să satisfacă unele condiții de bază: *extindere limitată*, cu prezentare sistematizată pe capitole într-o succesiune logică, *răspunsuri punctuale*, clare și concise la absolut toate obiectivele fixate, *reprezentări grafice* (desene) clare și sugestive, care să ilustreze și să completeze textul.

În acest scop expertul este obligat ca, prin raportul de expertiză, să răspundă integral și sub toate aspectele la obiectivele fixate și să evite exprimarea unor opinii personale în probleme colaterale, fără legătură cu expertiza. În caz contrar, i se va cere *completarea sau refacerea raportului*, sau i se va reproșa *depășirea de competență* ș.a. În consecință, raportul de expertiză prezentat trebuie să răspundă la toate obiectivele fixate și, în egală măsură, să evite detaliile inutile, colaterale, ce pot deveni contraindicate, îngreunând înțelegerea problemelor esențiale.

11.9.5.2. Detalii privind raportul de expertiză topo-cadastrală

a. Datele de bază ale raportului

Informațiile generale la care se face referiri permanente se pot reda sub formă enumerativă, într-o anumită succesiune logică, ce permite urmărirea rapidă a conținutului, spre exemplu:

Cauza: Dosarul civil nr. 473/2018 Judecătoria Brașov
Obiect Grănițuire
Reclamanți: 1) Zaharia Ion, Brașov str. Zizinului 32
 2) Stoica Petre, Râșnov Str. Câmpului 27
Pârât: 1) Sabău Maria, Brașov Str. Crișan 16A
Termen: 26 Mai 2019
Expert tehnic: Stratulat Ion, expert tehnic specialitatea topografie-cadastru-geodezie, legitimația nr. 722-1073/93 Ministerul Justiției

Temeiul și obiectivele comunicate în scris expertului, aceleași cu cele din dosarul cauzei respective, se prezintă de asemeni într-un mod simplu, explicit:

a) *Temeiul expertizei tehnice îl constituie numirea expertului prin încheierea de ședință din 12 Februarie 2001, confirmată prin adresa de înștiințare a Judecătoriei Brașov din 15.02.2001*

b) *Obiectivele expertizei tehnice sunt:*

1. *Identificarea imobilului din CF 12776 Brașov înscris sub nr. topo 7656 și 7657/1 deținut de reclamant și CF 8932 Brașov cu nr. topo 7655/a/1/2 și nr. 7655/b/2, proprietatea pârâtei, situate în cartierul Noua.*
2. *Restabilirea graniței dintre proprietățile reclamanților 1) și 2) și cea a pârâtei 1), conform situației de CF și a actelor de la dosar.*

Forma de prezentare a informațiilor privind cauza și expertiza ordonată de instanță devine astfel simplă, aerisită și cuprinde datele necesare la care se pot adăuga eventual și altele. Oricum, este evident mai succintă și mai operativă decât formula clasică: „subsemnatul ..., domiciliat ... numit prin hotărârea ... având legitimația ...” etc, prin care expertul face eforturi să construiască fraze acceptabile, iar cel ce are nevoie de o informație trebuie să o caute printre rânduri. În consecință spicuim câteva obiective frecvente de expertize topocadastrale ce se regăsesc în cauze civile și penale.

b. Descrierea lucrărilor efectuate

Operațiunile preliminare trebuie prezentate de asemenea cu un conținut redus. Pe cel mult o jumătate de pagină se reamintesc etapele parcurse: studiarea dosarului cu notarea elementelor informative, a actelor depuse și a cauzei propriu-zise, identificarea scriptică în evidențele publicității imobiliare (CF) și modul de convocare a părților în proces și a consilierilor la întâlnirea pe teren.

Lucrările propriu-zise, demne de a fi reținute prin semnificația lor, se redau în raport pe mai puțin de o pagină și se referă la:

- *prezența și calitatea procesuală a celor care au răspuns la convocare și au fost de față la lucrările efectuate pe teren;*
- *recunoașterea faptică a imobilului cu menționarea modului de materializare a granițelor (garduri, șanțuri, taluze, ape etc.) și în general dacă acestea se recunosc cu siguranță sau nu, specificarea porțiunilor în litigiu și faptul dacă*

părțile riverane recunosc sau nu linia de graniță și reținerea variantei fiecăruia, ambele motivate prin argumente aduse în sprijinul acestora;

- în *lucrările topometrice* se relatează obligatoriu, dar pe scurt, elementele ce caracterizează în ansamblu precizia și calitatea ridicărilor, respectiv *instrumentele* (tipul, marcă) și *metodele* folosite în măsurători, *modul de desfășurare a calculelor* și raportarea planului, precum și *justificarea scării alese, procedeul de calcul al suprafețelor*, (din coordonate, prin planimetrare).

În concluzie acest capitol din raport trebuie să transmită celor interesați informații privind respectarea unor norme procedurale și modul de executare a măsurătorilor care definesc valoarea lucrărilor topografice. Ca extindere, aceste prime două capitole nu ar trebui să depășească trei-patru pagini.

c. *Rezultatele expertizei tehnice. Principii*

Problemele de fond ale expertizei topo-cadastrale, respectiv *răspunsurile la obiectivele fixate* de organul ce a dispus efectuarea ei, se dau în acest capitol care, în mod firesc, este cel mai dezvoltat. În principiu, pentru fiecare întrebare expertul trebuie să explice:

- *modul* cum a gândit rezolvarea obiectivului în funcție de condițiile situației de drept și de fapt;
- *lucrările necesare* concepute inițial, și completate pe măsura redactării raportului;
- *rezultatul* la care s-a ajuns în urma investigațiilor sale;
- *motivarea soluției*, cu aprecieri privind siguranța, respectiv certitudinea și precizia lucrărilor.

Efectiv, expertul tehnic trebuie să dea răspunsuri, pe puncte, pentru fiecare obiectiv în parte, în ordinea fixată de instanță. Din motive justificate, pentru o prezentare logică și în scopul înțelegerii corecte a rezolvării obiectivelor, expertul poate schimba însă această ordine.

La rândul lor, răspunsurile trebuie să fie *clare și direct la obiect*, fără ezitări. Fac excepție unele situații în care expertul nu are suficiente elemente în sprijinul unei decizii ferme, dar pe care instanța o poate lua pe baza unor probe suplimentare la care expertul nu are acces (spre exemplu ascultarea martorilor).

Modul de redactare a acestor aspecte din expertiza tehnică este hotărâtor pentru înțelegerea și credibilitatea în fața instanței și a părților în proces. În cele ce urmează, se schițează principalele subpuncte ale acestui capitol pentru unele cauze reprezentative, a căror tratare o considerăm necesară. Lăsăm la aprecierea expertului tehnic topo-cadastral utilitatea și modul de folosire al acestor recomandări, în concordanță cu personalitatea și experiența fiecăruia.

A) La identificarea unui teren, expertiză frecvent solicitată într-o zonă cu regim de carte funciară, ar trebui să conțină puține relații privitoare la:

- *descrierea amplasamentului*, redată sumar și un „*plan de încadrare în zonă*”, pentru localizarea imobilului în cauză, în raport cu bunurile publice respectiv drumuri, căi ferate, construcții ș.a.;
- *identificarea scriptică* atât în *protocoalele funciare* (cu precizarea nr. C.F. și a localității, nr. topografic al imobilului, categoria de folosință, proprietarul sau proprietarii cu cotele părți ce le dețin), cât și *pe schița de CF*;

- *identificarea faptică*, ce se referă la recunoașterea hotarelor și a eventualelor încălcări ale acestora, existența și natura împrejurimilor ș.a.;
- *ridicarea topografică*, soldată cu un plan de situație, și redactarea în paralel a copiei din planșa de carte funciară. La nevoie cele două reprezentări grafice se aduc la aceeași scară și se suprapun pentru constatarea corespondenței hotarelor, se compară suprafața reală cu cea scriptică ș.a.
- *inventarul de coordonate și calculul suprafeței* pe cale analitică.

Datele obținute se prezintă sub formă practică sau/și scriptică pentru a fi comparabile.

B) Dezmembrarea unui teren se prezintă în raport printr-un text sumar, piesele principale fiind tabelul dezmembrării și reprezentările grafice (PAD-uri). Conținutul capitolului ar putea cuprinde:

- *cele patru etape*, de la identificarea terenului prezentate mai sus, absolut necesare, dar redată succint;
- *condițiile dezmembrării* formulate de beneficiar (beneficiari), în concordanță cu principiile generale cunoscute de expert și care trebuie respectate;
- *succesiunea operațiilor*, respectiv a etapelor parcurse, așa cum se vor înscrie în cartea funciară prezentate scriptic și redată pe PAD-uri, cu situația inițială și cea finală.

Operația în ansamblul ei presupune o atenție sporită, în special a detașării corecte a lotului cerut de proprietar, spre a se evita unele aspecte cu pierderi materiale.

C) În cazul unei ieșiri din indiviziune partea privind „*rezultatele expertizei tehnice*” se redactează mai detaliat, cuprinzând următoarele operații:

- *identificarea imobilului* supus partajului, cu cele cinci etape, așa cum s-a arătat anterior la prima aplicație (§14.5);
- *condițiile dezmembrării*, care diferă de la caz la caz prin numărul și mărimea loturilor stabilite în funcție de cotele de proprietate, de folosințele actuale, de asigurarea accesului la un drum public, precum și de solicitările părților conform învoielilor semnate pe teren;
- *justificarea soluțiilor* adoptate în contextul condițiilor de mai sus și al altora menționate anterior. Motivațiile se impun mai ales în cazul mai multor variante cerute prin obiective sau stabilite de expert când le consideră necesare; în toate cazurile, așa cum s-a mai arătat, el trebuie să-și exprime și să-și justifice opțiunea personală;
- *PAD-urile și tabelul dezmembrării*, cuprinzând operațiile ce se vor executa succesiv de către conducătorul ce C.F., se prezintă în final. În unele situații, înaintea dezmembrării se include și o eventuală contopire a unor numere topografice într-unul singur;

Inventarul de coordonate și calculul suprafețelor pe cale analitică se prezintă în partea finală a raportului.

D) Grănițuirea, respectiv restabilirea hotarului între două imobile, ridică, în general cele mai complexe probleme prin contradicția notorie dintre părțile în proces și prin numărul redus de probe de care dispune uneori expertul. În aceste condiții, toate etapele de lucrări parcurse pentru restabilirea graniței de drept se impun a fi prezentate analitic și bine documentate:

- *identificarea scriptică* și faptică cu componentele lor, așa cum s-a arătat la prima aplicație, se va face cu rigoarea și atenția cuvenită *pentru imobilele cu granița comună*, în litigiu;
- *din criteriile disponibile*, care pot conduce la restabilirea graniței, vor fi selectate cu grijă apreciind soliditatea și deci importanța lor, reținând pe cele reprezentative, respectiv: *semnele de hotar* rămase, care se mai recunosc (stâlpi, răzoare, cioate) precum și *schiza de carte funciară* sau *alte planuri* (oficiale) care redau forma și mărimea parcelelor, traseul hotarului în litigiu ș.a.;
- *compararea suprafețelor* scriptice (din evidențe) ale terenurilor în litigiu cu cele factice (rezultate din măsurători de precizie corespunzătoare). Reamintim că restul terenurilor riverane, în discuție, trebuie măsurate obligatoriu și cu aceeași atenție. Rezultatele se vor folosi însă cu rezerve, deoarece *valorile disponibile nu sunt întotdeauna concludente*.

O precizie ridicată se impune în zonele cu regim de carte funciară. Legea garantează *dreptul de proprietate*, dar nu și *suprafața*, având în vedere mijloacele tehnice și metodele folosite la sfârșitul sec. XIX, când unele s-au înscris pur și simplu prin apreciere „din ochi”. În aceste condiții, există șanse ca pentru două suprafețe ce au o graniță comună să rezulte valori factice în plus sau în minus față de cele scriptice, sau tocmai cea a reclamantului să fie mai mare decât a pârâtului!

Analiza acestor criterii, sub raportul credibilității și al convergenței sau divergenței lor, devine o etapă necesară pentru alegerea soluției care trebuie să aibă o motivație temeinică spre a se prezenta instanței. *Piesele desenate*, respectiv planul de situație și detalii la scară mai mare ale zonei de graniță în litigiu, sunt deosebit de utile dacă sunt folosite rațional și prin comparații, inclusiv cu schiza de carte funciară. În acest sens, este necesar ca această piesă oficială, ce trebuie redată obligatoriu (în medalion pe planul de situație sau separat), să fie adusă la scara planului și suprapusă peste acesta folosind culori diferite. La nevoie granița în litigiu se prezintă și separat, eventual la o scară mai mare, cu situația de fapt (de pe teren) și cea de drept (schiza de C.F. sau un alt plan, legalizat, de încredere).

În prezent, în cadrul lucrărilor curente de evidență imobiliară, fiecare unitate de bază – parcelă, corp de proprietate – se poziționează prin coordonate date în sistemul național de referință. În aceste condiții Planurile de Amplasament și Delimitare (PAD) permit rezolvarea cu certitudine și rapid a unor probleme de genul celor arătate anterior respectiv de grănițuire, de transpunere pe teren a unei suprafețe date sau de redare în plan a unei suprafețe de teren. Folosind tehnologia modernă (GNSS, stația totală), doi sau mai mulți operatori trebuie să ajungă la același rezultat final fără nici o îndoială privind *reconstituirea fără dubiu a poziției punctelor ce definesc unitatea granițelor* sau porțiuni în litigiu.

Concluziile raportului topo-cadastral trebuie să cuprindă răspunsuri clare la obiectivele fixate de instanța de judecată sau de urmărire penală.

Opiniile referitoare la concluzii, respectiv modul de redactare și conținutul ultimei părți a raportului de expertiză tehnică, au fost prezentate anterior. În concordanță cu sensul general al noțiunii, considerăm că din concluziile prezentate într-o formulare concisă și clară, trebuie să rezulte:

- *dacă s-a răspuns* la obiectivele admise de instanță și formulate de părți;
- *principalele etape* de lucru parcurse, amintite doar sumar prin titluri;

- *soluțiile finale* pentru fondul problemelor la care s-a ajuns, cu aprecierea viabilității lor din punct de vedere tehnic și juridic.

Detalierea acestor concluzii se regăsește cu precădere în „*rezultatele expertizei tehnice*”, dublate de piesele desenate redată și ele într-o formă sugestivă, ușor de înțeles. Încheierea capitolului și a expertizei cu fraza clasică amintită reprezintă un act de politețe și exprimă convingerea expertului că soluțiile date în raport vor fi analizate împreună cu alte probe administrate în cauză.

11.9.6. Obligațiile legate de raportul de expertiză

11.9.6.1. Depunerea raportului

Conform legislației în vigoare, raportul de expertiză topo-cadastrală trebuie depus la Biroul local cu *cinci zile înaintea termenului de judecată* fixat inițial, sau amânat cu aprobarea organului care a dispus efectuarea ei. Predarea acestui raport la Biroul local se face în următoarele condiții:

- *înregistrarea* în evidența Biroului local de expertize tehnice sub un nr. de ordine și data prezentării raportului;
- *numărul de exemplare* ce se depun este variabil, în funcție de numărul persoanelor fizice sau juridice implicate în proces, la care se adaugă unul ce rămâne la dosar, eventual încă unul pentru arhiva Biroului local. Evident expertul tehnic păstrează o copie și planșele originale;
- *la exemplarul 1* din raport, ce rămâne la dosarul cauzei, se atașează adresa de înaintare către instanță, nota de evaluare definitivă și devizul final, avizat de șeful Biroului local cu onorariul expertului și cheltuielile admise;
- *anexele la raport*, respectiv un exemplar din devizul total, copiile chitanțelor de achitare de către părți precum și actele justificative ale cheltuielilor efectuate, se depun spre înaintare la serviciul contabilității Tribunalului județean.

Înaintarea raportului către instanța de judecată sau parchet se face tot prin Biroul local de expertize. În prima ședință, părților în proces li se înmânează câte un exemplar, cele implicate fiind atenționate să achite o eventuală diferență dintre onorariul provizoriu și devizul definitiv.

Recuperarea sumelor restante, ca urmare a neachitării anticipate a onorariului estimativ, rămâne de cele mai multe ori o problemă grea sau imposibil de rezolvat. Părțile pot fi constrânse greu la plata datoriilor, mai ales dacă raportul nu le satisface pretențiile; urmărirea fiscală se dovedește inefficientă, iar instanța are puține dispoziții legale convingătoare, chiar și în cazul unui proces în curs. Din aceste motive, pentru rezolvarea acestui aspect delicat, căruia experții tehnici mai cad victime, se impune:

- *aplicarea prevederilor legale* de achitare în termen de cinci zile a „*onorariului estimativ*” și nu a „*unui avans*” cum se interpretează încă, în conformitate cu procedura prezentată anterior;
- *păstrarea raportului* la biroul local și înaintarea lui spre instanță doar *după prezentarea chitanțelor de achitare integrală a sumelor restante*, ca o soluție care a mai fost acceptată în trecut.

Se evită astfel unele situații jenante, cu caracter comercial, de care expertul tehnic judiciar nu este vinovat cu nimic.

11.9.6.2. Solicitări ulterioare depunerii raportului

Depunerea raportului de expertiză topo-cadastrală nu presupune, în toate cazurile, sfârșitul lucrărilor și al obligațiilor ce-i revin expertului tehnic. Conform normelor procedurale, după ce părțile au primit câte un exemplar și l-au studiat, acestea ca și instanța de altfel, au dreptul să facă, și fac în mod obișnuit, o serie de comentarii și observații adresate evident expertului tehnic.

Solicitățile însușite de instanță sunt transmise acestuia și devin obligații pentru el, întrucât răspunde de raport până la încheierea procesului sau a cercetării penale. În principiu, acestea trebuie temeinic motivate și se referă la:

- *obiecțiuni la raport*, prin care se cer *explicații* și *detalii* privitoare la modul de rezolvare a obiectivelor fixate;
- *completări* sau *refacerea* unei părți (sau integral) a raportului, când se constată că expertul *nu a răspuns la toate obiectivele* sau soluțiile prezentate se consideră necorespunzătoare;
- *supliment la raport*, când se apreciază ca utile și se stabilesc *obiective noi*, care nu au fost formulate de la început;
- *înfățișarea înaintea instanței* spre a da lămuriri ori de câte ori i se va cere.

Condițiile de îndeplinit pentru aceste lucrări ulterioare legate de raportul de expertiză, pot fi rezumate astfel:

- *să fie cerute în scris* de către părțile în proces și transmise expertului numai dacă sunt însușite de instanța de judecată sau organul de cercetare penală, care la rândul lor au dreptul să le solicite. Formularea acestora trebuie să fie clară, la subiect, fără aspecte ce nu au legătură cu obiectivele stabilite și cu competența expertului topo-cadastral și în general, să se refere la probleme concrete și nu la aprecieri de ordin general;
- *obligația expertului* de a da curs la solicitările menționate, *fără pretenții materiale* în cazul răspunsurilor la obiecțiuni sau/și la completări, dar *cu drept de onorariu* în cazul suplimentelor la raport;
- *rezolvare în scris* a tuturor solicitărilor cu răspunsuri punctuale și la obiect, în spiritul de obiectivitate și corectitudine ce trebuie să îl caracterizeze la elaborarea raportului. În aceeași manieră trebuie să răspundă oral și în fața instanței ori de câte ori este chemat.

Nerespectarea acestor obligații înscrise în normele procedurale și cu precădere repetarea lor, îl plasează pe expertul tehnic judiciar sub incidența unor sancțiuni administrative, care pot ajunge până la pierderea acestei calități, respectiv radierea lui din listele de evidență ale Biroului central și local.

Unele precizări privitoare la solicitarea expertului după depunerea raportului și după judecarea cauzei, pot apărea frecvent. Este posibil ca o parte să prelungească procesul, ajungând la instanțe superioare pentru reanalizarea raportului de expertiză depus. Pentru evitarea unor situații neplăcute, inclusiv de sancționare a expertului, se recomandă ca soluțiile propuse să fie corecte și explicite, astfel încât, citit peste ani, raportul să furnizeze informații oficializate și nu păreri personale date ad-hoc.

11.10. ALTE ELEMENTE ALE EXPERTIZEI TEHNICE

11.10.1. Generalități

Aria preocupărilor inginerilor cadastrali, vastă și complexă prin natura lucrărilor, este completată cu o serie de probleme tehnico-juridice. De bază rămân, desigur, preocupările legate de *introducerea și realizarea evidenței imobiliare*, de nivel european, la care sunt angajați specialiștii necesari, cu prioritate ingineri cadastrali și juriști.

În paralel, o parte din aceștia sunt solicitați ca activitate complementară legată de *expertiza tehnică judiciară*, pusă în slujba justiției, care are nevoie stringentă de specialiști cu înaltă calificare și temeinice cunoștințe tehnice și juridice. Activitatea depusă în acest domeniu, soldată cu un *raport de expertiză tehnică judiciară* topo-cadastrală este de mare răspundere, presupunând apelarea la cunoștințe de specialitate din cele două domenii amintite, dublate de o integritate și răspundere fără egal.

În cele ce urmează se prezintă o serie de activități complementare *raportului de expertiză judiciară*, cerute de instanță sau de una din părțile în proces. Acestea se trec în revistă, pe scurt, pentru întregirea imaginii de ansamblu a cauzei ce formează obiectul unui dosar civil sau penal, în desfășurare. În final, se prezintă unele probleme în domeniul activității de expertizare tehnică topo-cadastrală, ce dăinuie de multă vreme, așteptând îndreptarea lor.

11.10.2. Expert tehnic recomandat de parte

Consilierul tehnic, cum este denumit în vorbirea curentă, este o persoană nominalizată de partea, sau părțile, în proces interesate, care *participă la desfășurarea expertizei*, asigurând *asistență tehnică* pe cheltuiala acestora. Conform procedurii în vigoare, acest consilier trebuie acceptat și numit ca atare de organul care a dispus expertiza tehnică.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească expertul tehnic recomandat de una din părțile în proces spre a fi admis, sunt:

- să figureze în *evidența unui Birou de expertize*, local sau din alt județ, în specialitatea cauzei de judecat, făcând dovada cu legitimația eliberată de Ministerul Justiției sau, în cazuri extreme, admiși ca specialiști de înaltă calificare în domeniu, înscrși pe listele Biroului central;
- să fie acceptat de instanța de judecată sau de organul de cercetare penală, să fie numit odată cu expertul tehnic judiciar și nominalizat prin încheierea de ședință, respectiv prin ordonanță și în baza acestei numiri este anunțat și expertul tehnic judiciar desemnat în cauză pentru luare la cunoștință și tratat ca atare;

- *prin comportamentul său în decursul participării la lucrări, să respecte autoritatea expertului tehnic judiciar delegat și să colaboreze cu acesta în spiritul deontologiei profesionale, corectitudinii și imparțialității, caracteristice activității de expertizare, fără a favoriza pe cei care l-au recomandat.*

Mai reținem că încuviințarea participării expertului tehnic recomandat de parte care îndeplinește aceste condiții este un drept imperativ al părților, care nu poate fi restrâns de organul ce a dispus efectuarea expertizei.

Drepturile consilierului tehnic, conferite prin legislația în vigoare, se rezumă la:

- *participarea la efectuarea expertizei tehnice, în toate etapele sale, alături de expertul judiciar desemnat și consilierului tehnic al părții adverse;*
- *onorariul convenit pentru participarea la lucrări se achită de către partea care l-a recomandat, pe baza unei înțelegeri.*

Procedura privind „participarea la efectuarea expertizei”, respectiv competențele expertului tehnic recomandat de parte, este prea sumară, laconică, dând astfel naștere la interpretări diferite și numeroase controverse specifice etapelor de lucru.

A. *Convocarea pentru participare la lucrări revine părții care l-a recomandat, dar pentru siguranță se impune ca anunțul să fie făcut și de expertul numit în cauză.*

B. *La lucrările de teren consilierul are, în mod normal:*

- *dreptul de a prezenta expertului desemnat acte și dovezi ce nu există la dosar, de a-și expune punctul de vedere, de a cere includerea în raport a unor probleme sau aspecte legate de obiectivele fixate și de a asista la măsurătorile topo;*
- *interdicție de a încerca să-și impună punctul său de vedere prin discuții neprincipiale, să îngreuneze activitatea expertului prin intervenții în timpul măsurătorilor, să comenteze executarea lor și în general să dea dovadă de un comportament necolegal, necivilizat.*

C. *Privitor la redactarea și semnarea raportului de expertiză, „participarea” consilierilor tehnici alături de expertul tehnic desemnat, ridică probleme delicate deoarece:*

- *în principiu elaborarea împreună a raportului, cu menționarea punctelor divergente este de dorit, reprezintă varianta optimă și este realizabilă când părțile implicate și în special consilierii tehnici, își exercită mandatul în mod principial, cu interpretarea obiectivă a problemelor supuse expertizării;*
- *practic, din motive bine cunoscute, este greu ca un consilier să nu acționeze ca apărător al părții care l-a recomandat și în locul unor opinii imparțiale, riguroase, tehnice, să nu apeleze la justificări subiective și argumente neîntemeiate.*

În aceste condiții practica judiciară de la noi admite soluții diferite privitoare la participarea consilierilor tehnici în faza finală de expertizare:

- *redactarea în comun, chiar cu eforturi și ori de câte ori este posibil, cu menționarea aspectelor divergente la care nu s-a ajuns la un punct de vedere unitar și depunerea semnăturilor de rigoare;*
- *întocmirea unilaterală de către expertul tehnic delegat în cauză a documentației, semnarea ei de către consilieri cu sau fără rezervarea dreptului la obiecțiuni;*

- prezentarea unui „co-raport” cu obiectivele și extensia raportului ordonat de cei în drept întocmit de consilierul tehnic recomandat de parte, soluție acceptată uneori, deși nelegală.

În final reținem că maniera de „participare” a consilierului tehnic la efectuarea expertizei este interpretată în mod diferit cel puțin în faza de redactare a raportului și evident la formularea concluziilor.

Soluția rămâne să fie stabilită de către organul care a dispus expertiza în cauză, singura care are latitudinea unei hotărâri în lipsa unor prevederi legislative ferme. Întrucât situația dănuie de ani buni o uniformizare, respectiv precizarea unui punct de vedere oficial și unitar pe țară, este de așteptat.

11.10.3. Expertiza tehnică extrajudiciară

11.10.3.1. Definiție. Domenii de utilizare

Noțiunea, ca și activitate propriu-zisă, a existat de mult, dar este oficializată relativ recent. În Ordonanța guvernului Nr.2/2000 se precizează că „*expertiza tehnică extrajudiciară*” se efectuează la cererea persoanelor fizice sau juridice cu privire la situații care nu au legătură nemijlocită cu activitatea judiciară.

Domeniile din care beneficiarii solicită expertize tehnice extrajudiciare sunt dintre cele mai variate: topografie, cadastru, publicitate imobiliară (carte funciară), construcții de orice gen, urbanism, agricultură ș.a. Primele trei sunt, în prezent și vor fi și în viitor, de departe predominante prin volumul și frecvența lor având ca obiect:

- identificarea unui imobil, scriptic, în evidențele de C.F., și/sau faptic, pe teren, în condițiile în care informațiile certe, sau cel puțin o parte din acestea, lipsesc;
- intabularea în cartea funciară, cu caracter nedefinitiv, a unui teren cuprins într-un „Titlu de proprietate” eliberat conform Legii 18/91, sau într-un „Certificat de atestare a dreptului de proprietate” obținut în baza H.G.R. 834/91;
- concesiunea de terenuri din proprietatea privată a statului unor terțe persoane;
- dezmembrarea unui teren pentru întocmirea actului notarial de vânzare/cumpărare, donație etc.;
- evaluarea unui teren în vederea stabilirii taxelor notariale sau pentru garantarea unui credit bancar, preț de plecare la licitațiile publice;
- grănițuirea, respectiv restabilirea liniei separatoare, în litigiu, între două proprietari vecine;
- ieșirea din indiviziune prin constituirea și acordarea de loturi coindivizionarilor, conform cotelor de proprietate și folosințelor actuale ș.a.,
- rectificarea suprafețelor înscrise în CF, cu acordul tuturor vecinilor, dat în fața notarului public.

În toate cazurile menționate mai sus, la care se adaugă evident și altele, documentația întocmită trebuie verificată și avizată de Oficiul județean de cadastru, geodezie și cartografie (OJCGC).

Utilitatea expertizelor tehnice extrajudiciare nu poate fi pusă la îndoială, dar nu toate au aceeași putere de execuție, astfel încât ele trebuie privite diferențiat:

- *o primă categorie* dintre cele de mai sus (primele cinci spre exemplu), în care intră documentațiile de forma unor rapoarte de expertiză, *ce pot fi folosite nemijlocit*, devenind operabile când sunt prezentate unor instituții publice respectiv la birouri notariale, consilii sau primării, birouri de carte funciară ș.a..
- *a doua categorie*, în care s-ar înscrie și ultimele enumerate mai sus, ce pot deveni executorii *doar în cazul în care părțile sunt de acord* cu soluțiile date de expert, respectiv recunosc granița reconstituită prin expertiza, sau modul de constituire a loturilor prin dezmembrare.

În caz contrar însă, când una din părți nu își însușește propunerea expertului, cauza se rezolvă numai prin judecată.

Expertiza tehnică extrajudiciară poate deveni un document oficial și util, ce servește, în multe cazuri, la stingerea unor conflicte fără a se mai ajunge în instanță, conducând la reducerea cheltuielilor. În egală măsură, această expertiză poate servi ca *punct de plecare* în justificarea și *demararea unei acțiuni judecătorești sau de urmărire penală*, având acoperirea necesară.

11.10.3.2. Persoane autorizate

Expertizele tehnice extrajudiciare pot fi efectuate doar de persoane autorizate care, conform legislației în vigoare, pot fi:

- *experți tehnici judiciari* care au obținut acest drept în condițiile arătate anterior, respectiv pe baza promovării unui examen și apariției pe listele Biroului central de expertize tehnice și ale celui local;
- *experți tehnici extrajudiciari*, care dobândesc această calitate în condiții ce se arată în continuare;

Indiferent de categoria de mai sus în care se încadrează, un expert tehnic poate efectua expertize tehnice extrajudiciare numai în specialitatea pentru care a fost atestat.

Calitatea de expert tehnic extrajudiciar se poate dobândi pe baza unui examen, definit de următoarele condiții:

- *organizarea* revine ministerelor și altor instituții centrale, fiecare în domeniul său de specialitate, care elaborează în acest scop regulamente de desfășurare;
- *scopul* urmărit îl constituie verificarea candidaților privind pregătirea de specialitate, nivelul cunoașterii actelor normative referitoare la aceasta și de Ordonanța guvernului Nr.2/2000 privind organizarea activității de expertiză tehnică judiciară și extrajudiciară;
- *sunt admise* persoanele care îndeplinesc condițiile stabilite pentru experții tehnici judiciari.

Condiția de stagiu de minim cinci ani poate fi modificată prin regulament.

Alte prevederi, menționate în documentele oficiale amintite, sunt:

- *calitatea* de expert tehnic extrajudiciar și specialitatea se dovedesc cu legitimația corespunzătoare eliberată de ministerul sau instituția centrală abilitată să organizeze examenul;

- *relațiile* cu solicitantul expertizei tehnice extrajudiciare se stabilesc prin contract direct. Impozitul aferent onorariului plătit de persoanele fizice cade în sarcina expertului, iar cel achitat de persoanele juridice revine acestora.

În ultimul timp au fost admiși să execute expertize tehnice extrajudiciare topocadastrale și persoanele fizice și juridice autorizate de către ANCPI.

11.10.3.3. Efectuarea expertizei tehnice extrajudiciare

În principiu expertiza tehnică extrajudiciară se încheie cu o documentație respectiv un „raport” care nu se deosebește ca fond cu cel judiciar. Există și unele deosebiri, respectiv aspecte specifice, legate de modul de achiziționare (contractare), desfășurarea lucrărilor, plata onorariului ș.a., care se prezintă în continuare.

Etapele de parcurs în cazul unei expertize extrajudiciare topo-cadastrale, solicitată în mod curent, sunt cele cunoscute, fiecare având importanța ei:

- *contactarea* de către solicitant a unui expert tehnic autorizat – judiciar sau extrajudiciar - în specialitatea corespunzătoare, ales din listele biroului local de expertize sau ale altor instituții (ministere, regii, O.J.C.G.C.);
- *informarea precisă* a expertului extrajudiciar, de către beneficiar, cu prezentarea documentelor de care dispune, asupra obiectului și scopului lucrărilor de executat;
- *în cazul unei grănițuiri* spre exemplu, raportul de expertiză îi poate servi direct la restabilirea graniței doar dacă partea adversă recunoaște noua linie de graniță, iar în cazul unui litigiu declarat, raportul nu are putere executorie și poate servi doar avocatului în sprijinul acțiunii în judecată deoarece, de cele mai multe ori, instanța ordonă o expertiză tehnică judiciară.
- *stabilirea elementelor contractuale de bază* respectiv a *obiectivelor urmărite*, *termenul de predare* al documentației, *numărul de exemplare* și *valoarea devizului final*.
- *întocmirea documentației*, parcurgând toate lucrările necesare de teren și birou, inclusiv redactarea pieselor scrise și desenate conform celor prezentate mai departe;
- *verificarea și avizarea raportului de expertiză tehnică extrajudiciară* de către

Oficiul județean, unde se achită și taxa corespunzătoare și se reține un exemplar. În concluzie raportul de expertiză tehnică extrajudiciară, întocmit de o persoană autorizată cu respectarea anumitor condiții, poate deveni un document oficial de mare responsabilitate care poate avea, în anumite situații, o putere executorie, limitată. Din acest motiv solicitantul trebuie să precizeze unde și în ce scop dorește să folosească documentația, pentru ca expertul să confirme în ce măsură aceasta îi este utilă sau nu. Asemenea discuții sunt obligatorii, deoarece solicitanții sunt mai puțin cunoscători în materie și trebuie ajutați la stabilirea obiectivelor în scopul prevenirii unor neînțelegeri.

11.10.3.4. Raportul de expertiză extrajudiciară

În principiu raportul unei expertize extrajudiciare corespunde ca structură și conținut cu cele patru părți de la cea judiciară și cuprinde:

- *informațiile generale*, unde se înscrie *obiectul expertizei* (intabulare, dezmembrare), *beneficiarul* (persoane fizice sau juridice, cu adresa lor), *temeiul*

ei (cererea beneficiarului, titlul de proprietate, evidențe de carte funciară ș.a.), *executanțul* (cu numele și nr. autorizației Oficiului de cadastru sau a Ministerului Justiției), *termenul de predare, obiectivele expertizei* fixate de beneficiar;

- *lucrările executate*, în care se prezintă succint, principalele operații necesare rezolvării obiectivelor, respectiv *identificări* în evidențele de carte funciară și pe teren, *măsurători topografice*, dacă sunt necesare, cu indicarea *aparaturii de lucru* și a *metodei, calcule de birou*, inclusiv a suprafețelor, redactarea planurilor și a raportului ș.a.;
- *rezultatele expertizei tehnice*, unde se redau în mod organizat soluțiile adoptate și motivația explicită a lor din punct de vedere tehnic și juridic;
- *concluziile raportului* cu aprecieri privind oportunitatea și valabilitatea rezultatelor.

Redactarea documentației este supusă aceluiași norme obligatorii, arătate la expertiza judiciară, ce îi asigură credibilitatea, accesibilitatea și îi conferă valoarea.

Ne referim în primul rând la respectarea cerințelor de ordin tehnic, care se asigură în general ușor prin lucrări conform normelor în vigoare. Cel puțin în egală măsură și într-o expertiză tehnică extrajudiciară se impune îndeplinirea cu strictețe a condițiilor de imparțialitate și corectitudine corespunzătoare deontologiei profesionale. În numele acestor obligații, expertul nu are dreptul să facă nici o concesie, nu are voie nici un moment să favorizeze persoanele fizice sau juridice care l-au angajat și de la care primește onorariu. În acest spirit, raportul de expertiză trebuie astfel întocmit încât să poată fi prezentat și susținut oriunde și oricând; în consecință pentru orice incorectitudine acceptată de expert, el se expune unor riscuri care îi afectează calitatea până la pierderea ei.

11.10.4. Unele constatări privitoare la activitatea experților tehnici judiciari

11.10.4.1. Generalități

Complexitatea lucrărilor privind întocmirea unui raport de expertiză tehnică judiciară și cu precădere în *domeniul topo-cadastral*, a fost prezentată în paragrafele precedente. Importanța deosebită a documentului, respectiv a concluziilor formulate, derivă din valorile materiale mari ale imobilelor puse în joc și din condițiile specifice care trebuie respectate. De aici eforturile și răspunderile mari față de alte specialități și evident onorariile corespunzătoare ce caracterizează expertiza tehnică topo-cadastrală.

Teoretic activitatea de expertizare este reglementată prin acte normative, respectiv Ordonanța nr. 2/2000, Codurile de procedură (civilă și penală) și instrucțiuni emise de Biroul central de expertize tehnice judiciare. Conform acestora, sunt precizate atât drepturile și obligațiile experților, cât și principalele prevederi de procedură în domeniul expertizării juridice.

Practic însă, în desfășurarea acestei activități se întâmpină unele deficiențe, generate de lipsa unor precizări procedurale clare din normativele amintite precum și

din interpretarea celor existente. Principalele probleme sunt menționate pe scurt, având în vedere că aceste aspecte, de formă, influențează negativ asupra duratei procesului.

11.10.4.2. Neîmplinirile experților tehnici judiciari

„Obiecțiunile” frecvente, reținute de instanțele de judecată sau de cercetare penală în sarcina experților tehnici judiciari în general, se referă la rapoartele întocmite de aceștia privind:

- *depunerea lor cu întârziere*, uneori chiar cu mare întârziere, din motive mai mult sau mai puțin justificate;
- *documentații incomplete*, fără răspunsuri clare și nominale la obiectivele fixate, ceea ce conduce la prezentarea de obiecțiuni, completări și suplimente;
- *soluții puțin justificate și credibile*, fără baze științifice, cu măsurători topografice necorespunzătoare, folosind doar ruleta în terenuri accidentate și suprafețe cu contururi oarecare;
- *redactare greoaie*, lipsită de sistematizare, dezlănțată, cu descrieri inutile, depășiri de competențe și piese desenate neglijent, fără claritate și puțin sugestive;
- *onorarii* considerate disproportionale, prea ridicate față de numărul de pagini și de planșe din raport, apreciere ce se dovedește a fi de multe ori subiectivă.

Reamintim că, cel puțin o parte din aceste neîmpliniri, se datoresc pretențiilor ridicate, respectiv rigorilor specifice măsurătorilor topometrice și condițiilor de desfășurare a lor privind precizia, care se asigură cu dotare pretențioasă, deplasări lungi, lucru pe terenuri accidentate, pe timp nefavorabil, cu ajutoare proprii ș.a.

11.10.4.3. Unele probleme ridicate de experți

Experții tehnici, la rândul lor, întâmpină în decursul executării lucrărilor o serie de dificultăți anormale, nejustificate, care împiedică activitatea de expertizare în ansamblul ei. Doleanțele și nemulțumirile justificate, în spiritul drepturilor și obligațiilor legale, pot fi grupate pe scurt în mai multe categorii.

Aspectele de procedură, care deranjează în mod frecvent și care se impun a fi remediate, se referă la:

- *obiectivele expertizei*, care trebuie să fie *formulate clar, fără echivoc*, de instanța judecătorească. Dacă acestea sunt lăsate pe seama părților - ceea ce nu se recomandă, ele ar trebui să fie analizate și avizate de judecători pentru eliminarea confuziilor, a obligațiilor ce depășesc competența expertului ș.a.;
- *obiecțiunile la raport* depuse de părți să fie transmise expertului numai dacă sunt însoțite de judecător, pentru eliminarea celor care nu au tangență cu obiectivele fixate, respectiv care se referă la aspecte ce au fost prezentate și se regăsesc în raportul depus;
- *cercetarea locală* să fie programată după depunerea și analiza raportului, cu participarea expertului și a consilierilor, atunci când se consideră necesară.

Privitor la remunerarea experților tehnici se impune a fi revăzută procedura de stabilire și încasare a „*onorariului estimativ*” și nu a unui „*avans*”, derizoriu în raport cu valoarea acestuia, stabilit de cele mai multe ori de instanță. Suma ar trebui

achitată înaintea depunerii raportului, în spiritul Ordonanței 2/2000, pentru motivul simplu, verificat în timp, că recuperarea ulterioară a sumelor restante este de cele mai multe ori iluzorie. O soluție ar fi ca:

- *expertul să depună imediat după primirea înștiințării și consultarea dosarului „nota de evaluare”, funcție de volumul lucrărilor necesare, pe care el este cel mai în măsură să le poată estima;*
- *analiza și avizarea acestei note de către instanță, care devine astfel „onorariu estimativ” în spiritul Ordonanței nr. 2/2000;*
- *achitarea, în termen de 5 zile, a sumei corespunzătoare, urmând ca „onorariul definitiv” să fie achitat după depunerea raportului, în spiritul aceleiași ordonanțe;*

Relația expert tehnic – organele judecătorești suferă de lipsa de înțelegere a poziției primului în actul de justiție. Experții tehnici sunt conștienți că, prin statutul lor, sunt subordonați, sunt în serviciul comandat al instanței judecătorești sau/și a procurorului. În mod tot atât de evident, cei care dau dispoziții au și obligația să le asigure condițiile necesare rezolvării expertizei, inclusiv a unui climat de respect reciproc. Nu este vorba de ajutor, ci de eliminarea unor greutăți ce se referă la:

- *un comportament civilizat în spiritul procedurii oficiale în vigoare, în relațiile expert-istanță, inclusiv cu personalul ajutător, care nu exclude sancțiunile întemeiate, dar nici nu justifică un limbaj imperativ, amenințător;*
- *asigurarea condițiilor normale de studiu, în liniște, a dosarului și a documentelor de publicitate imobiliară (C.F.), condiții referitoare la spațiu, la programul de acces și la serviciul personalului ajutător care ar trebui să fie prioritar pentru experți;*
- *încadrarea cu personal și dotarea corespunzătoare a Biroului local de expertize tehnice, capabil să asigure operativ lucrările ce le revin, inclusiv unele cereri ale experților tehnici;*
- *lipsa de comunicare între forurile de conducere inclusiv instanțele judecătorești și experți. Problemele nu pot fi rezolvate întotdeauna numai prin corespondență, fără contacte directe, mult mai productive și eficiente.*

Desfășurarea lucrărilor de expertizare mai este îngreunată în prezent de unele neajunsuri supărătoare, dintre care reținem:

- *starea catastrofală în care se găsesc vechile evidențe de carte funciară din cauza folosirii și depozitării lor în condiții necorespunzătoare, iresponsabile. Ne referim în special la planșele cadastrale vechi, deteriorate în ultimii ani mai rău decât într-un secol de existență, devenite în parte ilizibile, fără nici o măsură de conservare prin scanare sau multiplicare;*
- *supraîncărcarea experților atestați peste capacitatea lor de rezolvare, din cauza multipleror solicitări ale instanței și a unor programări defectuoase.*

Față de cele semnalate selectiv în cele de mai sus, rezultă că sunt multe măsuri de luat, pe linia reglementărilor oficiale, a obligațiilor experților și a tribunalelor județene, pentru ca activitatea de expertizare să se desfășoare normal și condiția expertului tehnic să fie menținută la cote rezonabile, prevăzute în legislația în vigoare.

11.10.5. Concluzii generale

1. Raportul de expertiză tehnică judiciară în specialitatea topografie-cadastru-geodezie este o documentație de bază în acțiunile judecătorești și de cercetare penală, pe care expertul tehnic este obligat să o execute o dată cu numirea lui, prin încheiere de ședință sau prin ordonanță. Conform aceluiași norme de procedură în vigoare, el este la dispoziția organului care a dispus efectuarea expertizei și după depunerea raportului, nerespectarea acestor obligații atrăgând amenzi și sancțiuni administrative.

2. Baza, respectiv motivația și valoarea raportului de expertiză tehnică o constituie lucrările topografice birou, executate cu aparatură corespunzătoare (exclusiv numai cu ruleta), care să conducă la reprezentări grafice (planuri de situații și detalii ale acestora) și elemente numerice (suprafețe, distanțe) de precizie, în conformitate cu normele tehnice în vigoare, aceleași cu cele folosite în ridicările cadastrale.

3. Aspectele juridice, la rândul lor, ca parte componentă a raportului tehnic, privind cunoașterea și folosirea evidențelor de publicitate imobiliară și respectarea procedurii jurisdicționale, sunt importante și definitorii pentru calitatea documentației.

4. Structura raportului de expertiză trebuie să fie rațională, bine organizată, spre a fi accesibilă, ușor de înțeles și de urmărit. Cele patru părți componente trebuie să fie echilibrate, reducând la strictul necesar partea introductivă și descrierea lucrărilor. În acest mod este posibil ca, într-un număr restrâns de pagini, să se prezinte rezultatele expertizei, respectiv să se răspundă integral la obiectivele fixate, inclusiv la motivarea temeinică a soluțiilor propuse.

5. Redactarea propriu-zisă a raportului, precum și a solicitărilor ulterioare (răspunsuri la obiective, completări, suplimente), trebuie să fie făcută într-un stil clar, concis și ordonat, în spirit ingineresc, sprijinite pe date sintetice, organizate în tabele și pe reprezentări grafice (desene) sugestive, cu eliminarea tendințelor descriptiviste care încarcă documentația și îngreunează înțelegerea ei.

6. Privit în ansamblu, raportul de expertiză tehnică topo-cadastrală este un elaborat bazat pe lucrări complexe, costisitoare, în care se reflectă întreaga competență a expertului tehnic, definită de cunoștințele și experiența lui în materie, inclusiv de capacitatea de analiză și sinteză în prezentarea unor soluții credibile.

7. Imparțialitatea și obiectivitatea, cerute prin lege și definitorii pentru calitatea de expert, trebuie să guverneze întreaga lui activitate spre a rămâne un arbitru, perfect neutru, împotriva tuturor tentațiilor sau/și presiunilor ce se abat asupra sa.

8. Numai în aceste condiții raportul de expertiză poate servi scopului pentru care a fost ordonat, de a sta la baza unor hotărâri corecte, ocrotindu-l în același timp pe expert de consecințele unor sancțiuni prevăzute de lege.

9. Față de aceste obligații se impune ca organele Ministerului Justiției, în primul rând tribunalele, cărora experții le sunt subordonați, să asigure condiții activității de expertizare. Măsurile ce se impun sunt numeroase și de naturi diferite, dar imperioase pentru ca expertiza tehnică să devină efectiv un sprijin al actului de justiție.

În același spirit de obiectivitate și respect, care trebuie să guverneze activitatea de expertizare, se înscrie și contribuția inginerilor cadastrali în calitate de *consilieri* sau de *experți tehnici* în acțiunile de elaborare a unui *raport de expertiză extrajudiciară* sau/și ca *expert recomandat de parte*, la cererea uneia din părți.

Propunere de cod deontologic al expertului tehnic judiciar

Calitatea de expert tehnic judiciar presupune desfășurarea unor activități de înaltă ținută și responsabilitate, caracterizate de competență, profesionalism, și integritate morală. Pentru cinstirea actului de justiție și câștigarea încrederii cetățenilor expertul trebuie să respecte următoarele norme de conduită generale:

COD MINIMAL DE CONDUITĂ

1. Perfecționarea continuă a pregătirii teoretice pentru a face față problemelor complexe ale sectorului și tendinței de robotizare generată de gradul ridicat de automatism al lucrărilor.
2. Comportament onest pentru creșterea prestigiului profesional bazat pe cinste, competență și responsabilitate și concretizat prin lucrări de nivel elevat, apreciate de cei în drept.
3. Respect față de beneficiar (și nu client!) prin ascultarea lui cu răbdare în prezentarea problemei de rezolvat, cercetarea actelor prezentate și cunoașterea cerințelor instituției unde va fi înaintată documentația.
4. Cinste și corectitudine în contractarea lucrărilor, prin formularea cu claritate a obiectivelor, fixarea unui onorar rezonabil, în raport cu volumul lucrărilor și a unui termen ce poate fi respectat.
5. Evitarea tendințelor acaparatoare, manifestate în special prin angajarea unor lucrări ce depășește competența profesională și la care operatorul nu se pricepe sau nu le poate îndeplini la termen.
6. Modestie în prezentarea realizărilor personale, recunoașterea greșelilor, abținerea în comentarea și aprecierea lucrărilor întocmite de colegi și evitarea conflictelor de interese.
7. Comportament loial față de firmă și în cadrul echipei, cu răbdare pentru începători, fază prin care am trecut cu toții și însușirea îndemnurilor venite din partea celor mai pricepuți.
8. Confidențialitate privitoare la informațiile asupra bunurilor beneficiarilor și cele privind patronul și firma la care este angajat.
9. Respectarea drepturilor și intereselor beneficiarului dar și al terțelor persoane fizice și juridice în spiritul imparțialității și obiectivității depline.
10. Folosirea doar a programelor de calcul pentru care se dispune de licențe corespunzătoare, pentru corectitudine și evitarea unor sancțiuni civile și condamnări penale.

Bibliografie selectivă

- | | | |
|---|------|---|
| Boș, N. | 1993 | <i>Topografie</i> , Ed. Didactică și Pedagogică București |
| Boș, N. | 2003 | <i>Cadastru general</i> , Ed. All Beck, București |
| Boș, N. | 2003 | <i>Cartea funciară și expertiza tehnică topo-cadastrală</i> , Ed. All Beck, București |
| Boș, N., Iacobescu, O | 2007 | <i>Topografie modernă</i>
Ed. CH Beck București |
| Boș, N., Iacobescu, O | 2009 | <i>Cadastru și cartea funciară</i>
Ed. CH Beck București |
| Boș, N., Iacobescu, O | 2015 | <i>Topografie digitală</i>
Ed. CH Beck București |
| Busuioc, M., Rus, T., Dragomir, P. Avramiuc, N., Dumitru, P. Fădur, M., Sorta, V. | 2010 | <i>Romanian Position Determination System – ROMPOS</i> ,
http://www.unoosha.org/documents/pdf/activities/moldova/) |
| CHENAL, J. | 2011 | <i>Présentation du système Galileo et de son repère de référence</i> , Colloque Géodésie et géophysique, École Nationale des Sciences Géographiques (http://www.ensg.eu/IMG/pdf) |
| Cristea. M., Puia, M.-S. | 2016 | <i>National Report Romanian GNSS Permanent Network</i> , EUREF 2016 Symposium, San Sebastian (http://www.euref.eu/symposia) |
| Iacobescu O., Barnoaiea I. | 2010 | <i>Error Assessment in Some Special Traverses Measured with Total Stations</i> , Analele Universitatii din Oradea, Fascicula Constructii si Instalatii Hidroedilitare Vol. XIII-2, |
| Langley, R. | 2017 | <i>Innovation: GLONASS — past, present and future</i> (https://www.gpsworld.com) |
| MOLDOVEANU C. | 2002 | <i>Geodezie</i> , Ed. MartixRom, București |
| Miclea, M., | 1995 | <i>Cadastrul și cartea funciară</i> , Ed. All, București |
| NEUNER J., | 2000 | <i>Sisteme de poziționare globală</i> , Ed. MatrixRom, București |
| NISTOR, GH. | 1996 | <i>Teoria prelucrării măsurătorilor geodezice</i> , Universitatea Tehnică „Gh Asachi” Iași |
| Păuneșcu, C., Dumitru, S.G., Mocanu, V. | 2012 | <i>Sistemul de determinare a poziției utilizând sateliți GNSS</i> , Ed. Universității București |

- Rizos, C., Higgins M. B., Hewitson, S. 2005 *New Global Navigation Satellite System Developments and Their Impact on Survey Service Providers and Surveyors*, The National Biennial Conference of the Spatial Sciences Institute, Melbourne
- Rus, T. 2012 *GNSS augmentation services in Romania*, Journal of Applied Engineering Sciences 2 (15):2 - 2012
- Shen, J., Ma, J., Yang, J. 2015 *Updated on Development of BeiDou Navigation Satellite System*, Proceedings of the 28th International Technical Meeting of the Satellite Division of The Institute of Navigation, Florida
- Shen, S. 2017 *Development of BDS – A System Update Report 2016-2017*, (<https://www.gps.gov/cgsic/meetings/2017>)
- Sickle. J. v 2018 *GPS and GNSS for geospatial professionals*, Penn State, College of Earth and Mineral Sciences, (<https://www.e-education.psu.edu>)
- Vorovencii, I. 2010 *Fotogrammetrie*, Ed Matrix Rom, București

Internet

<https://www.gsa.europa.eu/european-gnss/what-gnss/what-stas>
<https://www.gps.gov/systems/gps/>
<https://www.gsa.europa.eu/>
<https://gssc.esa.int/gnss/science/support-centre>
<https://gssc.esa.int/navipedia/index.php/GLONASS>
<https://www.novatel.com/an-introduction-to-gnss>
[http://www.epncb.oma.be/EUREF – EPM](http://www.epncb.oma.be/EUREF-EPM)
<http://www.unoosa.org/>

CUPRINS

Cuvânt înainte	5
1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE	
1.1. Bunuri imobile	7
1.2. Evidența imobiliară	8
1.2.1. Prezentare generală	8
1.2.2. Scurt istoric	9
1.2.3. Situația din România	10
1.2.3.1. Înainte de decembrie '89	10
1.2.3.2. Situația după decembrie '89	12
1.2.4. Referitor la titulatură. Definiție.	13
1.3. Baze teoretice ale evidenței imobiliare	15
1.3.1. Introducere	15
1.3.2. Modelul austriac al cărții funciare	16
1.3.2.1. Generalități. Structură. Obiective	16
1.3.2.2. Cadastrul general	17
1.3.2.3. Publicitatea imobiliară	18
1.3.2.4. Sistemul informațional	20
1.3.3. Alte trăsături ale evidenței cadastrale	21
1.3.3.1. Precizări	21
1.3.3.2. Evaluarea imobilelor. Actualizarea evidenței imobiliare	22
1.3.3.3. Fluxul tehnologic și competențe de executare	23
1.3.3.4. Sisteme de organizare a evidenței imobiliare	25
1.3.4. Evidența funciară ca sistem integrat	26
1.4. Cadrul general de realizare a evidenței imobiliare în România	27
1.4.1. Introducere. Condiții.	27
1.4.2. Elemente definitorii	28
1.4.2.1. Modelul adoptat	28
1.4.2.2. Planul cadastral de bază	29
1.4.3. Starea de debut a lucrărilor	30
1.4.3.1. Introducere	30
1.4.3.2. Cadrul legislativ și instituțional	31
1.4.3.3. Resurse umane și materiale	32
1.5. Evidența imobiliară a României	34
1.5.1. Necesitate. Obiective	34
1.5.2. Evoluție	35
1.6. Observații finale	36
1.7. Fondul funciar al României	37
1.7.1. Prezentare generală. Definiție. Componente	37

1.7.2. Organizarea teritorială a fondului funciar	38
1.7.2.1. Unități administrativ-teritoriale (UAT)	38
1.7.2.2. Unități teritoriale cadastrale	39
1.7.3. Structura fondului funciar al României	40
1.7.3.1. Criterii structurale de bază	40
1.7.3.2. Observații	41
1.7.4. Categoriile de terenuri	43
1.7.4.1. Generalități	43
1.7.4.2. Terenuri cu destinație agricolă (TDA)	43
1.7.4.3. Terenuri cu destinație forestieră (TDF)	44
1.7.4.4. Terenuri aflate permanent sub ape (TDH)	44
1.7.4.5. Terenuri aflate în intravilan (TDI)	45
1.7.4.6. Terenuri cu destinație specială (TDS)	47
1.7.5. Categoriile de folosință a terenurilor	48
1.7.5.1. Introducere. Definiții	48
1.7.5.2. Categoriile de folosință agricole (A)	49
1.7.5.3. Păduri și alte terenuri cu vegetație forestieră (F)	49
1.7.5.4. Terenuri cu ape și ape cu stuf (H)	50
1.7.5.5. Drumuri (DR) și căi ferate (CF)	50
1.7.5.6. Terenuri cu construcții (C)	51
1.7.5.7. Terenuri degradate și neproductive (N)	51
1.7.6. Concluzii	51
2. PROBLEME GEO-CARTOGRAFICE ALE CADASTRULUI	
2.1. Elemente de poziționare a punctelor geodezice	52
2.1.1. Introducere	52
2.1.2. Suprafețe de referință	53
2.1.2.1. Geoidul	53
2.1.2.2. Elipsoidul	54
2.1.2.3. Sfera de rază medie	55
2.1.2.4. Planul de proiecție	56
2.2. Sisteme de coordonate	56
2.2.1. Coordonate geodezice și astronomice	56
2.2.2. Sisteme carteziane de coordonate	57
2.3. Sisteme geodezice de referință	58
2.3.1. Generalități	58
2.3.2. Sisteme de referință globale	59
2.3.3. Sisteme geodezice convenționale (locale)	59
2.4. Sisteme de referință și coordonate (SRC)	60
2.4.1. Generalități	60
2.4.2. Evoluția SRC în România	61
2.4.2.1. Situația actuală	61
2.4.2.2. Stadiul implementării noului SRC	62
2.4.2.3. Poziționarea în spațiu a punctelor geodezice	63
2.5. Datumul geodezic	63
2.5.1. Caracteristici. Tipuri	63
2.5.2. Situația din România	65
2.5.3. Transformarea datumului	66

2.6. Noțiuni privind proiecțiile cartografice	67
2.6.1. Funcții. Clasificări. Caracteristici	67
2.6.2. Alegerea și elementele unui sistem de proiecție	69
2.6.2.1. Criterii. Elemente caracteristice	69
2.6.2.2. Sisteme și variante folosite în România	70
2.7. Proiecția stereografică 1970	70
2.7.1. Caracteristici generale	70
2.7.2. Deformația distanțelor	71
2.7.3. Trecerea punctelor din planul tangent în plan secant și invers	73
2.7.4. Sisteme locale de proiecție pe plan secant	74
2.8. Proiecția stereografică 2010	76
2.8.1. Generalități	76
2.8.2. Elemente definitorii	76
2.8.3. Împărțirea hărții în foi	77
2.9 Proiecția universal transversal Mercator (UTM)	80
2.9.1. Prezentare generală	80
2.9.2. Sistemul de axe. Deformații	81
2.10. Determinarea suprafețelor	83
2.10.1. Generalități	83
2.10.2. Calculul suprafețelor	84
2.10.2.1. Metode numerice	84
2.10.2.2. Metoda mecanică	85
2.11 Împărțirea suprafețelor	87
2.11.1. Aspecte generale	87
2.11.2. Detașarea prin punct obligat	88
2.11.3. Detașarea paralelă	90
2.11.4. Parcelarea paralelă	91
2.11.5. Parcelarea pe computer	93
2.11.5.1. Generalități	93
2.11.5.2. Detașarea prin aproximări succesive	95
2.11.5.3. Varianta de lucru	96
2.11.6. Aplicarea parcelarului pe teren	97
2.11.6.1. Principii	97
2.11.6.2. Moduri de lucru	98
2.11.6.3. Controlul trasării și punerea în posesie	99
2.11.7. Concluzii privind împărțirea suprafețelor	101
3. SISTEME ȘI INSTRUMENTE DE POZIȚIONARE FOLOSITE ÎN CADASTRU	
3.1 Sisteme de poziționare satelitară	102
3.1.1. Elemente introductive	102
3.1.1.1. Domenii de utilizare	102
3.1.1.2. Clasificare	104
3.1.1.3. Evoluția și perspectivele sistemelor GNSS	105
3.1.1.4. Principiile sistemului GNSS	107
3.1.2. Sistemul de poziționare GPS – NAVSTAR	108
3.1.2.1. Introducere	108
3.1.2.2. Segmentul spațial	109
3.1.2.3. Segmentul de control	111

3.1.2.4. Segmentul utilizatorilor	112
3.1.3. Sistemul de poziționare globală GLONASS	113
3.1.3.1. Segmentul spațial: structură, semnale	113
3.1.3.2. Segmentul de control	114
3.1.3.3. Segmentul utilizatorilor	115
3.1.4. Sistemul de poziționare globală Galileo	116
3.1.4.1. Segmentul spațial	116
3.1.4.2. Segmentul de control	118
3.1.4.3. Segmentul utilizatorilor	119
3.1.5. Sistemul de poziționare globală Compass (Beidou)	120
3.1.5.1. Segmentul spațial	120
3.1.5.2. Segmentul de control	121
3.1.5.3. Segmentul utilizatorilor	121
3.1.6. Factori perturbatori în poziționarea satelitară	122
3.1.6.1 Generalități	122
3.1.6.2 Erori satelitare	122
3.1.6.3. Erori de semnal	123
3.1.6.4. Erori în segmentul utilizator	124
3.1.6.5. Indicatori de precizie	124
3.1.7. Bazele poziționării GNSS	125
3.1.7.1. Introducere	125
3.1.7.2. Radiații electromagnetice	126
3.1.8. Poziționarea satelitară. Principii. Moduri de poziționare	128
3.1.8.1 Principiul poziționării	128
3.1.8.2 Modul absolut de poziționare	129
3.1.8.3 Modul diferențial (relativ) de poziționare	130
3.1.8.4 Aprecieri finale	133
3.1.9. Stații permanente	134
3.1.10. Sisteme complementare de îmbunătățire bazate pe sateliți (SBAS)	137
3.1.11. Metode și procedee de poziționare satelitară	139
3.1.11.1 Generalități	139
3.1.11.2. Metoda statică	140
3.1.11.3. Metoda cinematică	141
3.1.11.4. Poziționarea în timp real (RTK)	142
3.1.12. Prelucrarea observațiilor satelitare	144
3.1.12.1. Obiectiv. Caracteristici	144
3.1.12.2. Calculul coordonatelor în sistemul global WGS 84	145
3.1.13. Aprecieri finale	146
3.1.13.1. Concluzii generale	146
3.1.13.2. Noutăți și perspective în poziționarea GNSS	147
3.2 Stații totale	151
3.2.1. Generalități. Varianta clasică (standard)	151
3.2.2. Variante moderne ale stațiilor totale	154
3.2.2.1. Stații totale telecomandate	154
3.2.2.2. Stațiile totale cu receptor GNSS integrat	156
3.2.3 Verificarea și mentenanța stațiilor totale. Concluzii	157

3.3. Rețele geodezice și geo-topografice	158
3.3.1. Categorii. Funcții	158
3.3.2. Tipuri de rețele	159
3.3.2.1. Rețeaua geodezică națională	159
3.3.2.2. Rețele geotopografice	160
3.3.3. Triangulația geodezică de stat	161
3.3.4. Rețeaua Geodezică Națională GNSS	162
3.3.4.1. Necesitate și concepție. Stadiul realizării	162
3.3.4.2. Sistemul de poziționare ROMPOS. Avantajele utilizării în cadastru	165
4. CADASTRUL GENERAL	
4.1. Introducere. Lucrări preliminare. Ridicări în plan.	167
4.1.1. Prezentare de ansamblu	167
4.1.2. Obiective. Categorii de lucrări	168
4.1.3. Principiile cadastrului general	169
4.1.4. Tipuri de cadastre	170
4.2. Lucrări preliminare pentru introducerea cadastrului	172
4.2.1. Alegerea unităților. Achiziționarea lucrărilor	172
4.2.2. Analiza situației existente	173
4.2.3. Întocmirea proiectelor tehnice	174
4.2.4. Situația din țara noastră	175
4.3. Ridicări terestre pentru cadastru	176
4.3.1. Rețeaua geodezică de sprijin. Generalități	176
4.3.2. Realizarea rețelei geodezice de sprijin	176
4.3.3. Proiectarea rețelei de sprijin GNSS	178
4.3.3.1. Verificări. Condiții	178
4.3.3.2. Alegerea și marcarea punctelor noi	179
4.3.4. Poziționarea rețelei de sprijin GNSS	180
4.3.4.1. Generalități. Achiziționarea datelor	180
4.3.4.2. Procesarea datelor. Rezultate	181
4.3.5. Concluzii privind rețeaua de sprijin	182
4.3.6. Ridicarea detaliilor	183
4.3.6.1. Determinarea rețelei de ridicare	183
4.3.6.2. Ridicarea detaliilor	185
4.3.6.3. Finalizarea lucrărilor	186
4.3.7. Concluzii	187
4.4. Ridicări în plan aeriene	187
4.4.1. Introducere	187
4.4.2. Structura sistemului	187
4.4.3. Sisteme de reprezentare a datelor digitale	188
4.4.3.1. Reprezentarea raster	188
4.4.3.2. Reprezentarea vector	189
4.4.4. Întocmirea proiectului și executarea zborului	189
4.4.5. Reperajul fotogrammetric	192
4.4.6. Preluarea imaginilor digitale	193
4.4.7. Procesarea datelor digitale	194
4.4.8. Ortofotoplanul și introducerea cadastrului	197
4.5. În loc de concluzii	198

5. CONCEPȚIA ROMÂNEASCĂ DE REALIZARE A PLANULUI CADASTRAL PE UAT

5.1. Generalități	199
5.2. Elemente de bază	200
5.3. Poziționarea individuală GNSS a unităților cadastrale	201
5.3.1. Cazul general	200
5.3.2. Cazuri particulare	202
5.3.3. Succesiunea operațiilor	203
5.3.3.1. Lucrări de teren	203
5.3.3.2. Procesarea datelor	204
5.4. Aspecte finale	205
5.4.1. Obiective. Control	205
5.4.2. Constatări. Comentarii	206
5.4.3. Concluzii	207
5.5. Resurse auxiliare pentru realizarea planului cadastral	208
5.5.1. Precizări de conținut	208
5.5.2. Baza cartografică existentă	208
5.5.2.1. Planuri topografice utilizabile	209
5.5.2.2. Imagini aeriene și satelitare	209
5.5.3. Lucrări pregătitoare suplimentare	210
5.5.3.1. Verificarea planurilor existente	210
5.5.3.2. Conversia planurilor analogice	212
5.5.3.3. Actualizarea planurilor utilizabile existente	213

6. INTRODUCEREA CADASTRULUI. LUCRĂRI DE DEBUT

6.1. Generalități	216
6.2. Delimitarea cadastrală	217
6.2.1. Conținut. Caracteristici. Etape	217
6.2.2. Lucrări pregătitoare	219
6.2.3. Stabilirea și marcarea punctelor de hotar	220
6.2.3.1. Principii și reguli de lucru	220
6.2.3.2. Succesiunea lucrărilor	222
6.2.3.3. Marcarea punctelor de hotar	224
6.2.3.4. Măsurători și calcule	224
6.2.3.5. Dosarul delimitării UAT	225
6.3. Delimitarea intravilanelor	226
6.3.1. Conținut. Etape de lucru	226
6.3.2. Dosarul delimitării intravilanelor	226
6.4. Aspecte finale	227
6.4.1. Concluzii privind delimitarea cadastrală	227
6.4.2. Situația din țara noastră	227
6.5. Rectificarea hotarelor UAT	228
6.5.1. Schimburi de terenuri. Cazuri	228
6.5.2. Rectificarea unui hotar printr-o linie dreaptă	229
6.5.2.1. Procedul de detașare prin punct obligat	229
6.5.2.2. Procedul prin detașare paralelă	230
6.5.3. Rectificarea unui hotar printr-o linie cu o singură frântură	232
6.5.4. Rectificarea unui hotar prin schimb de terenuri echivalente valoric	233

7. DEFINITIVAREA PLANULUI CADASTRAL PE UAT

7.1. Precizări de conținut	236
7.2. Înregistrarea datelor textuale	236
7.2.1. Aspecte generale	236
7.2.2. Identificarea proprietarilor și a situației juridice a imobilelor	237
7.2.3. Stabilirea categoriei de folosință a terenurilor	239
7.2.4. Clasificarea construcțiilor	240
7.3. Numerotarea cadastrală	242
7.3.1. Norme generale	242
7.3.2. Numerotarea cadastrală în extravilan	244
7.3.3. Numerotarea cadastrală în intravilan	245
7.3.4. Situația actuală la noi	246
7.4. Determinarea suprafețelor în cadastru	247
7.4.1. Generalități. Metode. Precizii	247
7.4.2. Succesiunea determinărilor	249
7.4.3. Precizări finale	250
7.4.3.1. Aspecte teoretice	250
7.4.4.2. Situația din țara noastră	251
7.5. Planuri cadastrale	252
7.5.1. Generalități. Tipuri	252
7.5.2. Planul cadastral de bază	252
7.5.3. Planul cadastral de ansamblu	255
7.5.4. Concluzii	256
7.6. Documentele și documentația cadastrală	256
7.6.1. Inventar. Generalități	256
7.6.2. Conținutul documentelor cadastrului general	257
7.6.3. Documentația cadastrală	259
7.7. Avizarea, verificarea și aprobarea lucrărilor pentru introducerea cadastrului general	260
7.7.1. Controlul lucrărilor și avizarea soluțiilor tehnice	260
7.7.2. Recepția lucrărilor	260
7.7.3. Aprobarea pentru introducerea cadastrului general	262
7.8. Întreținerea cadastrului general	262
7.8.1. Obiect. Importanță. Etape	262
7.8.2. Evidența curentă a schimbărilor	264
7.8.3. Înregistrarea și operarea schimbărilor	265
7.8.3.1. Etapa preliminară	265
7.8.3.2. Lucrări de teren	265
7.8.3.3. Lucrări de birou	266
7.9. Aspecte finale	267
7.9.1. Privitor la definitivarea planului cadastral	267
7.9.2. Privire comparativă	268

8. PARTEA ECONOMICĂ A CADASTRULUI GENERAL

8.1. Introducere	269
8.1.1. Noțiuni de bază	269
8.1.2. Importanța economică a pământului	271

8.1.3. Privitor la valoarea și evaluarea imobilelor	271
8.1.3.1. Generalități	271
8.1.3.2. Categoriile de valori uzuale ale terenurilor agricole	272
8.2. Bonitarea terenurilor agricole	273
8.2.1. Conținutul noțiunii	273
8.2.2. Scurt istoric și concepții	274
8.2.3. Clasificarea terenurilor agricole	276
8.2.4. Etapele bonitării terenurilor agricole	277
8.2.4.1. Generalități	277
8.2.4.2. Bonitarea după factorii naturali de producție	278
8.2.4.3. Corecții ale notei de bonitare	279
8.2.4.4. Nota medie de bonitare. Concluzii	279
8.2.5. Cazuri speciale de bonitare a terenurilor	280
8.3. Venitul net cadastral ca bază a impozitării	280
8.4. Evaluarea imobilelor din intravilan	282
8.4.1. Suport teoretic	282
8.4.2. Evaluarea terenurilor pentru construcții	284
8.4.2.1. Generalități	284
8.4.2.2. Evaluarea terenurilor conform HGR 834/91	285
8.4.2.3. Metoda comparației prin bonitare	287
8.4.3. Evaluarea construcțiilor și a terenurilor construite	290
8.4.3.1. Considerații generale	290
8.4.3.2. Metodologia de evaluare	291
8.4.4. Considerații generale privind evaluarea imobilelor	292
8.5. Cadastrul și stabilirea impozitelor	293
 9. PUBLICITATEA IMOBILIARĂ	
9.1. Cunoștințe generale	295
9.1.1. Obiect. Importanță. Istoric	295
9.1.2. Accepțiunea modernă a noțiunii	296
9.1.3. Evidența și publicitatea imobiliară	297
9.2. Bunuri imobile și regimul lor juridic	299
9.3. Drepturi reale imobiliare	300
9.3.1. Generalități	300
9.3.2. Drepturi reale imobiliare principale	301
9.3.2.1. Dreptul de proprietate	301
9.3.2.2. Formele de bază ale proprietății	302
9.3.2.3. Alte drepturi reale imobiliare principale	303
9.3.3. Drepturi reale imobiliare accesorii	305
9.4. Sisteme de publicitate imobiliară în România	306
9.4.1. Prezentare generală	306
9.4.2. Sistemul de publicitate personală al registrelor de transcripțiuni și inscripțiuni	307
9.4.3. Sistemul de publicitate reală al cărții funciare	308
9.4.4. Privire comparativă. Concluzii	309
 10. CARTEA FUNCİARĂ	
10.1. Introducere	311
10.1.1. Terminologie. Funcții	311

10.1.2. Obiectul cărții funciare	312
10.1.2.1. Generalități	312
10.1.2.2. Corpul de proprietate și/sau imobilul	313
10.1.2.3. Constituirea și modificarea corpului funciar/imobilului	314
10.1.2.4. Drepturi tabulare	316
10.2. Structura sistemului de carte funciară	316
10.2.1. Elemente componente	316
10.2.2. Coala cărții funciare	317
10.2.2.1. Caracteristici	317
10.2.2.2. Structură	318
10.3. Documente anexă ale cărții funciare	319
10.3.1. Planul cadastral	319
10.3.2. Registre cadastrale și dosare	320
10.4. Principiile cărții funciare. Categoriile de înscrieri	321
10.4.1. Generalități	321
10.4.2. Principiul publicității reale	322
10.4.3. Principiul efectului translativ sau constitutiv de drept	323
10.4.4. Principiul legalității și al oficialității	323
10.4.5. Principiul specialității și al neutralității	324
10.4.6. Principiul relativității (consensului)	324
10.4.7. Principiul priorității	325
10.4.8. Principiul forței probante	325
10.5. Categoriile de înscrieri și acțiuni de carte funciară	326
10.5.1. Generalități. Principii	326
10.5.2. Intabularea. Definiție. Trăsături	327
10.5.2.1. Generalități	327
10.5.2.2. Intabularea dreptului de proprietate	328
10.5.2.3. Intabularea altor drepturi reale imobiliare	328
10.5.3. Înscrierea provizorie	329
10.5.4. Notarea	330
10.5.5. Prevederi suplimentare	331
10.5.6. Acțiuni de carte funciară	331
10.6. Proceduri de lucru în materie de carte funciară	333
10.6.1. Generalități	333
10.6.2. Înscrierea în cartea funciară	333
10.6.2.1. Condiții generale	333
10.6.2.2. Forma cererii și înregistrarea ei	334
10.6.3. Rezolvarea cererilor înregistrate	335
10.6.4. Comunicarea încheierilor și căilor de atac	336
10.7. Cunoașterea, confirmarea și rectificarea înscrierilor de carte funciară	337
10.7.1. Cercetarea cărții funciare	337
10.7.2. Confirmarea conținutului cărții funciare	338
10.8. Rectificarea înscrierilor în cartea funciară	339
10.8.1. Generalități	339
10.8.2. Procedura de rectificare	340
10.9. Întocmirea și conducerea cărților funciare	341
10.9.1. Generalități. Obiective. Etape	341

10.9.2. Întocmirea cărții funciare conform Decretului - Lege nr 115/1938	341
10.9.3. Întocmirea cărții funciare conform Legii 7/1996	342
10.9.3.1. Aspecte de principiu	342
10.9.3.2. Condițiile de aplicare a Legii 7/1996	343
10.9.3.3. Etapele înscrierii în condițiile Legii 7/96	345
10.9.4. Înscrierea și numerotarea provizorie	347
10.9.5. Înscrierea definitivă	349
10.10. Completarea, sistarea și reconstituirea unei cărți funciare	351
10.11. Conducerea cărții funciare	352
10.11.1. Generalități	352
10.11.2. Modificările corpului funciar	353
10.11.3. Schimbarea titularului unui drept tabular	354
10.12. Informatizarea lucrărilor de carte funciară	355
10.13. Concluzii	357
11. EXPERTIZA TEHNICĂ JUDICIARĂ	
11.1. Introducere	358
11.2. Tipuri de cauze. Instanțe judecătorești	358
11.2.1. Tipuri de cauze	358
11.2.2. Probe admise de instanțele judecătorești	360
11.2.3. Conceptul de expertiză tehnică judiciară	361
11.3. Reglementarea activității de expertiză tehnică	363
11.3.1. Temeiul legal	363
11.3.2. Cadrul organizatoric	364
11.4. Calitatea de expert tehnic judiciar	365
11.4.1. Condiții de dobândire	365
11.4.2. Drepturile și îndatoririle expertului tehnic judiciar	366
11.5. Condițiile specifice ale expertizei tehnice topo-cadastrale	368
11.5.1. Generalități	368
11.5.2. Pregătirea și deontologia profesională	368
11.5.3. Condiții legate de dotare	369
11.5.4. Concluzii	370
11.6. Remunerarea, răspunderea și sancționarea experților tehnici judiciari	371
11.6.1. Aspecte financiare	371
11.6.2. Privitor la stabilirea onorariului	371
11.6.3. Concluzii	373
11.7 Răspunderea și sancționarea expertului tehnic	374
11.8. Numirea experților tehnici judiciari	375
11.8.1. Procedura de delegare	375
11.8.2. Obligațiile ce decurg din numirea expertului tehnic judiciar	376
11.8.3. Cazuri de respingere a numirii	377
11.9. Executarea expertizei tehnice topo - cadastrale	378
11.9.1. Generalități	378
11.9.2. Lucrări preliminare	379
11.9.2.1. Studiarea dosarului cauzei	379
11.9.2.2. Identificarea scriptică a imobilului în cauză	380
11.9.2.3. Convocarea părților în proces	380

11.9.3. Lucrări de teren	381
11.9.3.1. Recunoașterea terenului	381
11.9.3.2. Executarea măsurătorilor	381
11.9.4. Lucrări de birou	382
11.9.5. Raportul de expertiză tehnică topo-cadastrală	382
11.9.5.1. Aspecte generale	382
11.9.5.2. Detalii privind raportul de expertiză topo-cadastrală	385
11.9.6. Obligațiile legate de raportul de expertiză	389
11.9.6.1. Depunerea raportului	389
11.9.6.2. Solicitări ulterioare depunerii raportului	390
11.10. Alte elemente ale expertizei tehnice	391
11.10.1. Generalități	391
11.10.2. Expert tehnic recomandat de parte	391
11.10.3. Expertiza tehnică extrajudiciară	393
11.10.3.1. Definiție. Domenii de utilizare	393
11.10.3.2. Persoane autorizate	394
11.10.3.3. Efectuarea expertizei tehnice extrajudiciare	395
11.10.3.4. Raportul de expertiză extrajudiciară	395
11.10.4. Unele constatări privitoare la activitatea experților tehnici judiciari	396
11.10.4.1. Generalități	396
11.10.4.2. Neîmplinirile experților tehnici judiciari	397
11.10.4.3. Unele probleme ridicate de experți	397
11.10.5. Concluzii generale	399
COD MINIMAL DE CONDUITĂ	400
Bibliografie selectivă	401
Cuprins	403

Pret 84,90 lei

ISBN 978-606-18-0922-6



9 786061 809226

www.beckshop.ro